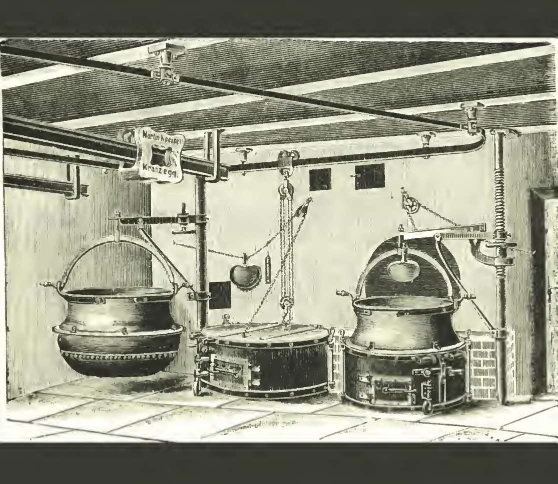


Die Bereitung von Rundkäsen nach Emmenthaler Art

Th Aufsberg

Allgemeine Landwirtschaft. **Martin-Zeeb, Handbuch der Landwirtschaft.** 5. Aufl. von Wilhelm Martin, Grossh. bad. Ökonomierat. Mit 385 Abbild. Preis ℳ 6.70, in Leinw. geb. ℳ 7.70. In Partien ℳ 6.—. In Leinw. geb. Mk. 7.—.

Das Jahr des Landwirts in den Vorgängen der Natur und in den Verrichtungen der gesamten Landwirtschaft. Ein Handbuch für den praktischen Landwirt, dargestellt von Fritz Möhrlin. 2. Auflage von Victor Weitzel. Mit 122 Abbildungen. Gebunden Mk. 4.—.

Die Landwirtschaft in den Verein. Staaten von Nordamerika. Von Prof. Dr. E. Ramm. Mit 94 Abbildungen, 10 Tafeln und 1 Karte der Verein. Staaten von Nordamerika. Preis brosch. Mk. 6.—, geb. Mk. 6.70.

Kurzes Lehrbuch der Landwirtschaft. Zugleich 8. Auflage der Schrift: Die Hauptlehren der neueren Landwirtschaft. Ein Leitfaden zum Unterricht an landw. Schulen. Von W. Martin, Ökonomierat. Geb. Mk. 3.80.

Fühling's landwirtsch. Zeitung. Centralblatt für prakt. Landwirtschaft. Herausgegeben von Dr. Max Fischer, Professor der Landwirtschaft an der Universität Leipzig. Monatlich 2 Hefte. Preis vierteljährl. Mk. 3.—.

Ackerbaulehre. **Allgemeine Ackerbaulehre.** Ein Leitfaden zum Unterricht an niederen landw. Lehranst. Von Cl. Müller, Direktor der landw. Wintersch. Verden. Mit 56 Abb. Kart. Mk. 2.60.

Acke … Winterschulen.
V … —.

Alpenp … flanzen. Für
… of. Dr. Fünf-
s … geb. Mk. 5 50.

Anato … chweine, nebst
B … Mit 102 Abb.

Bauwe … r Einrichtung,
… paraturbauten
in … t. Mit 22 Tafeln. Geb. Mk. 1.—.

Entwürfe zumeist ausgeführter landwirtsch. Gebäude aller Art. Zum Gebrauch für Landwirte, Architekten, techn. u. landw Schulen u. s. w. Von Prof. Alfred Schubert. Komplett in Mappe Mk. 23.—. (Kann auch in 7 Lieferungen à Mk. 3.— bezogen werden.)

Betriebslehre. **Die landwirtschaftliche Betriebslehre.** Ein Leitfaden zum Unterricht an landwirtschaftl. Lehranstalten. Von H. Balster. Kart. Mk. 1.40.

Bienenzucht. **Das Buch von der Biene.** Unter Mitwirkung von Lehrer Elsässer, Pfarrer Gmelin, Pfarrer Klein, Direktor Dr. Krancher und Landwirt Wüst herausgegeben von J. Witzgall. Mit 295 Abbild. Eleg. geb. Mk. 6.50.

Der Bienenhaushalt. Von Fr. Pfäfflin, Oberinspektor des K. Waisenhauses in Stuttgart. Dritte Auflage. Mit 28 Abb. Geb. Mk. 1.—.

Wandtafel für Bienenwirtschaft. Von Pfarrer Gmelin. Mk. 2.50.

Brennereibetrieb. **Kurzgefasste Anleitung zum praktischen Brennereibetrieb.** Von Prof. Dr. P. Behrend. 2. Aufl. Mit Abb. Preis ca. Mk. 3.—. (Erscheint im August 1900.)

Buchführung. **Einfache landwirtschaftl. Buchführung.** Ein Lehrbuch für landw. Schulen, wie für den Selbstunterricht. Von Ludwig Lemke. Gebd. Mk. 1.20.

Chemie, landw. **Leitfaden für den Unterricht in der landw. Chemie** von Dr. C. Weber. Mit 21 Abbild. 6. Aufl. Kart. ℳ 1.40.

Düngerlehre. **Die Düngung gärtner. Kulturen insbesond. der Obstbäume.** Von Dr. Rich. Otto. Gebd. Mk. 1.40.

Düngerlehre. Ein Leitfaden für landw. Lehranstalten. Bearb. von H. Balster. Karton. Mk. 1.35.

Die Dungstätte, ihre zweckmässige Anlage und Ausführung. Von Prof. Alfr. Schubert. Mit 17 Abbild. Geb. Mk. 1.-.

Feldmessen. **Feldmessen, Nivellieren und Zeichnen.** Ein Unterrichtsbuch für landwirtschaftl. Lehranstalten. Von Peter Kerp. Mit 109 Abbild. und 8 Taf. Geb. Mk. 1.80.

Gartenbau. **Christ's Gartenbuch** für Bürger und Landmann. Neu bearbeitet von Dr. E. Lucas. Eine Anleitung zur Anlage und Behandlung des Hausgartens und zur Kultur der Blumen, Gemüse, Obstbäume und Reben, nebst einem Anhang über Blumenzucht im Zimmer. 11. Aufl., bearb. v. Fr. Lucas. Mit 249 Abb. Geb. Mk. 4.—.

Der ländliche Hausgarten. Ein Leitfaden für den Unterricht über Obst- u. Gartenbau an Haushaltungsschulen und verwandten Anstalten. Von C. Bach, Landw.-Insp. Mit 74 Abb. Karton. Mk. 1.50. In Partien Mk. 1.40.

Vermehrung und Schnitt der Ziergehölze mit einigen Ausblicken auf die Fragen der Vererbung und Hybridation, aus langjähr. Praxis von Stephan Olbrich. Mit 86 Abbild. Brosch. Mk. 3.—; geb. Mk. 3.40.

Geflügelzucht. **Die Nutzgeflügelzucht.** Eine Anleitung zum praktischen Betriebe derselben. Von Landw.-Inspektor K. Römer. 2. Aufl. Mit 43 Abbild. Gebunden Mk. 2.40.

Gemüsebau. **Der Feldgemüsebau.** Mit einer Anleit. zum Dörren etc. der Gemüse von Ph. Held. Mit 16 Abb. Mk 2.75. Geb. Mk. 3.—.

Anleitung zum Gemüsebau, sowie zur Einrichtung eines Hausgartens. Für Ackerbau- u. Haushaltungsschulen bearb. v. Direktor Fr. Lucas. 2. Auflage mit 83 Abbild. Kart. Mk. 1.80.

Getreidebau. **Der Getreidebau.** Von Prof. E. Strebel. Mit 61 in Farben ausgef. Abbild. und 32 Holzschn. Kart. Mk. 7.—.

Gewährschaft s. Rechtskunde.

Haushaltungskunde. **Schäfers Lehrbuch der Hauswirtschaft.** Ein Leitfaden für den Unterricht an Haushaltungsschulen etc., sowie eine Anleitung zur Erlernung der Hauswirtschaft. 4. Aufl., bearbeitet von R. Häcker. Mit 140 Abbild. Geb. Mk. 3.50.

Leitfaden für den Unterricht an ländlichen Fortbildungs- und Haushaltungsschulen für die weibliche Jugend. 2. Aufl. Mit 20 Abbild. Kart. Mk. 1.30. 12 Expl. Mk. 14.40.

Kochbuch. **Prakt. Kochbuch** für einfache bürgerliche Küche. Zugleich ein Leitfaden für den Unterricht an ländl. Haushaltungs-, Kochschulen etc. Von H. Ochs u. R. Häcker. Geb. Mk. 1.20.

Landschaftsgärtnerei. **Anleitung zur Landschaftsgärtnerei.** Von H. Godemann. Mit Abbild. Preis kart. Mk. 2.80.

Lehrbücher für landwirtschaftlichen Elementar-Unterricht.

Lesebuch für landw. Winterschulen im Königreich Bayern. Von Fr. Maier-Bode, Landwirtschaftslehrer. Mit 36 Abb. Geb. Mk. 1.30.

Schriftverkehr für bayr. Landwirte. Muster von Briefen und Geschäftsaufsätzen für den Unterricht sowie zum Selbstgebrauch. Von Fr. Maier-Bode. Geb. ca. Mk. 4.—. (Erscheint im August 1900.)

Die

Bereitung von Rundkäsen

nach Emmenthaler Art.

Im Auftrage des „Milchwirtschaftlichen Vereins im Allgäu"

verfaßt von

Th. Aufsberg,

Instruktor der Zentral-Lehrsennerei in Weiler.

Mit 26 Abbildungen.



Stuttgart 1900.

Verlag von Eugen Ulmer.

K. Hofbuchdruckerei Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg.

Inhalts-Verzeichnis.

Vorwort.

Der Verfasser des vorliegenden Werkchens unterrichtet seit nunmehr vier Jahren an der Zentral-Lehrsennerei in Weiler im Allgäu (kgl. Bezirksamt Lindau) in der Milchwirtschaft, und es obliegt ihm auch die Aufgabe, die Lehrlinge über alle Vorgänge am Kessel und im Keller aufzuklären. In all diesen Jahren hat er den Mangel eines geeigneten, unsere Verhältnisse berücksichtigenden Leitfadens schmerzlich empfunden, und so entschloß er sich endlich, selbst einen solchen zu schaffen. Wesentlich unterstützt wurde er in dieser Arbeit durch die thätige Beihilfe des Verwalters der Sennerei, Herrn X. Lerpscher in Weiler, welchem auch an dieser Stelle bestens gedankt wird. Dank gebührt auch dem Vorstande der Lehrkommission des „Milchwirtschaftlichen Vereins im Allgäu": Herrn Ökonomierat Herz in Immenstadt, sowie dem Sennereiaufseher, Herrn S. Märki in Memmingen, welche das Manuskript einer ergänzenden Durchsicht unterzogen. — Für Lehrlinge und Sennen ist das Büchlein geschrieben und darum im Ausdruck und in der Darstellung ihrem geistigen Standpunkte angepaßt.

Und so gehe denn das Werkchen hinaus auf die Höhen und in die Thäler unseres schönen Allgäus, um allenthalben zum Nachdenken anzuregen, zur selbständigen Beobachtung anzuleiten, und wenn es nur halb soviel Nutzen stiftet, als seine Verabfassung mir Freude bereitet hat, dann erfüllt es voll und ganz seinen Zweck.

Weiler im Allgäu, 14. Juli 1900.

Th. Aufsberg.



I. Kapitel: Vom Lab.

1. Vom Labmagen.

Der Magen der Wiederkäuer besteht aus 4 Abteilungen: Pansen, Haube, Psalter und Labmagen. Der letzte nur ist der eigentliche Verdauungsmagen, in ihm nur findet sich auch das Lab; seine innere Oberfläche ist mit einer sammetartigen, weichen Schleimhaut ausgekleidet, welche durch Verdoppelung zahlreiche, durchschnittlich 14 Längsfalten bildet; sie enden dort, wo sich der Magen verengert, doch liegen hinter ihnen noch einige Querfalten. Diese faltigen Gebilde stellen nur eine Vermehrung der Oberfläche dar. Bei mikroskopischer Untersuchung erkennen wir auf der Schleimhaut unendlich viele, eng an einander liegende Öffnungen von $^1/_{1000}$—$^1/_{100}$ mm Durchmesser: die Ausführungsgänge der in die Schleimhaut eingebetteten Labdrüsen von durchschnittlich $^1/_2$ mm Länge. Die Labdrüsen erstrecken sich schlauchartig in die Magenschleimhaut und sind mit winzigen rundlichen Körperchen — den Labzellen — angefüllt, vollgepfropft; letztere sondern jene Flüssigkeit ab, die wir in der Käserei als „Lab*)" verwenden.

Selbstredend sind nur die Mägen wirksam, die diese Absonderungsflüssigkeit auch wirklich enthalten. Wo sie fehlt, ist der Labmagen nicht wirksam; dies ist der Fall bei allen Kälbern, die schon feste Nahrung erhalten haben. Lab findet sich nur in den Mägen jener Tiere, die noch mit Milch ernährt wurden (etwa bis zu einem Alter von 6 Wochen); sobald Hafersuppen, Mehltränken oder gar Rauhfutter gereicht wird, verschwindet es. Der Labstoff kann aber auch durch ungeeignete Behandlungsart, z. B. durch Waschen u. s. w., entfernt werden; es ist deshalb sehr wichtig, die Mägen der geschlachteten Tiere in rechter Weise zuzubereiten.

*) Nicht nur im Magen der Kälber, Geißen und Schafe, sondern bei sämtlichen Säugetieren, auch im Magen der Fische und Vögel, wie auch des Menschen, hat man Lab gefunden.

Der Labmagen ist sofort nach dem Schlachten auszuschneiden. Man ergreift ihn dann mit einer Hand am dickeren Ende, dem Halse, und streift ihn mit der andern Hand gründlich aus, so daß der gesamte Speise-Inhalt ausgedrückt wird. Dann bläst man ihn auf, bindet die Öffnungen zu, löst vielleicht auch schon das anhaftende Fett wenigstens teilweise ab und hängt ihn zum Trocknen auf. Der Trockenraum muß luftig sein, ja nicht feucht, weil sonst die Labmägen schimmelig oder gar faul werden. — Am besten sind die Mägen nüchterner Kälber, d. h. solcher, welche 12 Stunden vor dem Schlachten keine Milch mehr erhielten; sie erfordern die geringste Arbeit und enthalten gleichzeitig das meiste Lab, indem das abgeschiedene zur Gerinnung nicht mehr gebraucht und so aufgespeichert wurde.

Wenn die Mägen nach einigen Tagen getrocknet sind, so dürfen sie doch noch nicht gebraucht werden, weil sie einen sehr schleimigen Labauszug geben würden, der sich nicht gleichmäßig in der Milch verteilen ließe, abgesehen davon, daß diese schleimigen Beimengungen dem Käse leicht gefährlich werden könnten. Man lasse die Mägen 2 bis 3 Monate lagern, dann löst sich nur mehr wenig Schleim. Freilich zu alt dürfen die Mägen auch nicht werden, weil sie mit zunehmendem Alter an Wirkung verlieren. Über 1 Jahr alte Mägen haben schon einen nicht unbedeutenden Teil ihrer Labkraft eingebüßt; sie verraten sich durch die dunklere Färbung (fast tiefbraun), die sie nach und nach annehmen; frische Mägen sind hellgelb. — Labmägen mit rötlichen Flecken kommen meist von kranken Kälbern, die an Durchfall u. s. w. gelitten haben, und sind zurückzuweisen. Man gebrauche die Vorsicht, nur ganze Mägen anzukaufen; sie werden ja allerdings auch zerschnitten in den Handel gebracht, doch ist hiebei stets zu fürchten, daß auch schadhafte Mägen beigemengt werden.

Beim Lagern sollen die Mägen immer aufgeblasen an einem luftigen Ort, etwa auf dem Dachboden, aufbewahrt werden, indem man sie an Schnüren oder Stricken in Paaren aufreiht.

2. Vorbereitung der Labmägen.

An den Labmägen finden sich vertrocknete Blutadern, Sehnen, Fettansatz, eingetrocknete Blutreste 2c. All dies muß sorgfältig abgelöst werden; außerdem werden bei diesem „Putzen" der Mägen auch gleich die Teile entfernt, in welchen sich der Labstoff in nur geringer Menge vorfindet: Anfang und Ende („Knopf und Hals") werden abgeschnitten.

Sowohl die einzelnen Labmägen, als auch die Teile eines und desselben Magens enthalten verschiedene Mengen des Labfermentes; um nun einen gewissen Ausgleich zu schaffen, werden immer Teile verschiedener Mägen angewendet. Der Käser zerkleinert daher die einzelnen Labmägen; die Art der Zerkleinerung (und Mischung) ist verschieden. Manche Käser zerschneiden sie in längliche, fingerbreite Streifen und mischen diese; sodann werden 10—20 solcher Streifen auf einander gelegt und umschnürt, und bei Bedarf schneidet man nun eine dünnere oder dickere Scheibe ab. Andere Käser schneiden jeden Magen besonders in viereckige Stückchen*), etwa von der Größe eines Fingergliedes, und mischen diese gehörig durch einander. In manchen Gegenden werden die gereinigten Mägen auch gar nicht weiter zerkleinert, nur an einer Seite aufgeschnitten, so daß sie ausgebreitet werden können; nun werden mehrere (etwa 6—8) über einander geschichtet, zusammengerollt und umschnürt; je nach der Milchmenge wird von dieser Rolle mehr oder weniger abgeschnitten und die Scheibe aus einander gezogen.

Das so zubereitete „Rohlab" wird gut verwahrt an einem trockenen Orte (am besten in einem Holzgefäß) aufgehoben; durch feuchte Luft würde der Labstoff zersetzt und schwächer.

3. Ansetzen des Labes.

Von diesem Rohlabe nimmt der Käser seinen täglichen Bedarf; die Magenteile müssen 24—48 Stunden vor dem Gebrauch angesetzt werden. Zum Ansetzen wird geschottete („helle") Molke benützt, welche durch das Vorbrechen und Schotten von Fett und Eiweiß möglichst gründlich befreit wurde. Man wirft die Magenteile in einen sorgfältig gereinigten glasierten Steinguttopf („Rennehafen") und setzt die Flüssigkeit zu; sie soll 30—35 °C. haben und diese Temperatur gleichmäßig behalten, weshalb man den Labtopf am warmen Ofen oder in der Feuergrube oder im Keller neben oder auf den Heizungsröhren aufstellt. In neuerer Zeit benützt man auch besondere Temperierkästen, in welchen die Wärme beliebig reguliert werden kann. Bei niedriger Temperatur, wie auch bei höherer, geht das Ausziehen des Labstoffes nicht so vollständig vor sich. Durch Zusatz einer Prise Salz wird die Auflösung

*) Im Gebiete der Backsteinkäserei wird sogar mit dem Wiegemesser zerkleinert; man setzt den Magenstückchen noch Milch oder Molke, auch Salz und Pfeffer 2c. zu und formt Kugeln („Ballenlab, Ballenrenne").

des Labstoffes begünstigt, zugleich auch bewirkt, daß Fäulnispilze sich nicht einnisten oder vermehren können. Bei warmer Temperatur soll der Rennehafen nicht fest zugedeckt werden, weil der Ansatz sonst gerne schimmelt.

Wie lange der letztere stehen muß, kann nicht fest angegeben, sondern muß durch den Käser ausprobiert werden. Je länger der Labansatz steht, desto kräftiger wird das Lab. In der einen Sennerei wird man mit 1tägigem, in der anderen mit 2tägigem Labe besser fahren, beliebt ist auch eine Mischung aus 1- und 2tägigem Lab u. s. w. Gutes Lab soll den Geruch und Geschmack eines ganz schwachen Weinessigs haben (Milchsäure—Essigsäure) und an seiner Oberfläche einen dem Spinngarn ähnlichen Überzug zeigen. Das Schwimmen der Magenteile im Topf wird ungern gesehen und kommt meistens davon her, daß die Aufbewahrungstemperatur zu hoch war. — Vor dem Gebrauche wird die Labflüssigkeit abgezogen oder filteriert, indem man sie durch ein vierfaches Kästuch laufen läßt.

4. Von der Labprüfung.

Wenn das Lab auch immer in gleicher Weise bereitet wird, so ändert sich doch jeden Tag seine Stärke und es muß deshalb täglich auf diese geprüft werden. Diese Prüfung kann auf verschiedene Art erfolgen:

1. Man benützt einen besonderen Apparat, einen Wasserkasten mit 4 oder 6 Blech- oder Porzellanbechern. Dieses Wasserbad wird mit Wasser von 36—37 ° C. gefüllt, in jeden Blechbecher mißt man mittels Pipette 100 ccm Milch. Nach einiger Zeit wird die Milch auf 35° C. erwärmt sein: die Labtemperatur. Nun setzt man 2 ccm der zu prüfenden Labflüssigkeit hinzu, rührt mit Glasstab gut um und beobachtet mit der Uhr in der Hand, nach wieviel Minuten die Gerinnung der Milch eintritt (Becherprobe, auch Kaseinprobe genannt).

2. Man nimmt 6 Löffel Milch (hie und da auch 5 oder 7) in die Schueffe, setzt 1 Löffel Lab (Renne) hinzu, rührt rasch gut um und beobachtet mit der Uhr in der Hand, wieviele Sekunden die Milch zum Gerinnen braucht. Um verlässige Resultate zu erlangen, macht man die Probe 2 oder 3mal (Löffelprobe)*).

*) Der Spenglermeister Ferdin. Sinds in Weiler fertigt besondere Labprüfungs-Löffel; an gemeinsamem Stiel befindet sich einerseits der Lablöffel, andererseits der Milchlöffel mit dem 6fachen Inhalt des ersteren. Preis 50 Pfg.

Aus der gefundenen Minuten- oder Sekundenzahl wird nun die Labstärke berechnet. Die Labstärke ist jene Zahl, welche uns angibt, wie viel Teile Milch durch 1 Teil Lab bei 35 ° C. in 40 Minuten gedickt werden. Z. B.:

1. (Becherprobe) 2 ccm Lab dicken 100 ccm Milch in 4 Minuten, wie stark ist das Lab (d. h. wieviel ccm Milch dickt 1 ccm Lab in 40 Minuten)?

$$\frac{100 \times 40}{2 \times 4} = 500 \text{ ccm Milch.}$$

Labstärke also 1 : 500, d. h. 1 ccm Lab dickt 500 ccm Milch bei 35 ° C. in 40 Minuten.

2. (Löffelprobe) 1 Löffel Lab dickt 6 Löffel Milch in 30 Sekunden, wie stark ist das Lab? (d. h. wieviel Löffel Milch dickt 1 Löffel Lab in 40 Minuten oder 2400 Sekunden)?

$$\frac{6 \times 2400}{30} = 480 \text{ Löffel Milch.}$$

Labstärke also 1:480, d. h. 1 Löffel Lab dickt 480 Löffel Milch bei 35 ° C. in 40 Minuten.

Aus der Labstärke läßt sich dann durch ein ebenso einfaches Rechenexempel (meistens im Kopfe) die Labmenge berechnen.

1. (Labstärke 1 : 500). Zu 500 l Milch brauche ich 1 l Lab, wieviel Lab braucht man zum Kessel mit 850 l Milch?

$$\frac{1 \times 850}{500} = 1\,{}^{7}/_{10} \text{ l Lab.}$$

2. (Labstärke 1 : 480). Zu 480 l Milch brauche ich 1 l Lab, wieviel Lab braucht man zum Kessel mit 840 l Milch?

$$\frac{1 \times 840}{480} = 1\,{}^{3}/_{4} \text{ l Lab.}$$

Anmerkung; In der Praxis hat nur die Löffelprobe Eingang gefunden und zwar meist in folgender Weise: Man nimmt 6 Löffel Milch in die Schueffe, setzt 1 Löffel Lab hinzu, rührt gut um und fängt nun an langsam zu zählen (Zählprobe). Wird die Zahl 30 erreicht, so hat das Lab die richtige Stärke. Meistens ist aber der Labansatz zu stark, man erreicht deshalb 30 nicht, sondern 22 oder 24 rc. Nun wird die Renne mit Wasser verdünnt und mit der verdünnten Labflüssigkeit neuerdings die Löffelprobe vorgenommen; manchmal kann dies 3 und 4mal nötig werden. Von diesem Lab rechnen die Sennen einen Schoppen oder $^{1}/_{4}$ Liter auf 100 L. Milch. (Sollte ausnahms-

weise der Labansatz zu schwach sein, so wird er entweder mit älterem zu diesem Zweck bereitgehaltenen Labe vermischt oder aber es wird mehr Lab genommen).

Diese Art der Labprüfung ist weit verbreitet, verdient aber keineswegs diese Verbreitung. Es ist leicht einzusehen, daß das Zählen nicht bei jedem Sennen in gleicher Weise und Geschwindigkeit geschieht, ja der eine und gleiche Senne zählt einen Tag schneller, den andern langsamer — die Probe ist dadurch ungenau. Eine wesentliche Verbesserung könnte dadurch herbeigeführt werden, daß man die Uhr zu Hilfe nähme: Das Zählen bis zu 30 dürfte ungefähr 20 Sekunden entsprechen, und die Stärke des Labansatzes wird so reguliert, daß die Dickung stets in 20 Sekunden eintreten muß.

5. Das Laben (Einrennen).

Die Kesselmilch setzt sich in der Rundkäserei halb aus zwölfstündiger, schwach entrahmter Milch, halb aus Vollmilch zusammen;*) in den kältesten

*) Über die Schwankungen des Fettgehaltes der Kesselmilch gibt nachfolgende Übersicht Aufschluß, die wir dem Jahresbericht der Zentral-Lehrsennerei Weiler für 1898 entnehmen.

Wintermilch 1897/98				Sommermilch 1898			
Monate	Fettgehalt der Kesselmilch in %			Monate	Fettgehalt der Kesselmilch in %		
	Minimum	Maximum	Durchschnitt		Minimum	Maximum	Durchschnitt
November	3.000	3.175	3.050	Mai	2.900	3.500	3.235
Dezember	2.800	3.100	2.876	Juni	3.175	3.525	3.342
Januar	2.800	3.225	3.015	Juli	3.250	3.500	3.377
Februar	2.850	3.200	3.075	August	3.125	3.400	3.241
März	2.925	3.125	3.071	September	2.875	3.500	3.192
April	3.000	3.300	3.175	Oktober	3.175	3.400	3.253
Während der Wintermilch	2.800	3.300	3.044	Während der Sommermilch	2.875	3.525	3.273

	Minimum	Maximum	
Während des ganzen Jahres	2.800	3.525	Durchschnitt im ganzen Jahre 3.158 %.

Wochen des Jahres, in welchen die Ausrahmung eine recht vollkommene ist, muß ein Teil des abgenommenen Rahmes wieder eingeschmolzen werden: Ist eine entsprechende Menge frischer Vollmilch im Kessel auf etwa 35° R erwärmt, so wird der zum Schmelzen bestimmte Rahm der erwärmten Vollmilch zugesetzt und gründlich mit derselben vermischt; hierauf wird erst die entrahmte Milch*) derjenigen im Käsekessel beigemengt und alles gut durcheinander gerührt.

In Fettkäsereien wird die Milch in der Regel nicht gefärbt, sollte es doch geschehen, so muß das Färben dem Einrennen vorausgehen. Zum Färben kann flüssige Käsefarbe genommen; es ist dies meist eine Lösung des Orleanfarbstoffes.**) In den weitaus meisten Fällen aber wird Safranpulver***) hiezu verwendet. Man verreibt die erforderliche Menge Safran (ausprobieren!) erst in einer kleinen Menge Milch mit dem Finger in der Käsekelle, bis keine rötlichen Körnchen mehr zu sehen sind; sodann wird diese gefärbte Flüssigkeit in der Kesselmilch durch anhaltendes Rühren recht gründlich verteilt. Es ist nicht zu empfehlen, die Farbe zuerst dem Lab beizumischen und mit diesem gleichzeitig der Milch zuzusetzen.

---

*) In vielen Käsereien wird allerdings umgekehrt zwölfstündige Milch erwärmt, der Rahm eingeschmolzen und nun die frische Vollmilch zugesetzt, doch verdient obiges Verfahren den Vorzug.

**) Orlean wird aus den Früchten des in Südamerika und Westindien einheimischen Orlean- oder Annatobaumes gewonnen; es sind dies mit Borsten besetzte, weichstachelige Nüsse (nach Art unserer Bucheckern), anfangs grün, später braun oder rötlich. Nach erlangter Reife springen sie in 2 Klappen von selbst auf und zeigen gegen 40 erbsengroße Samenkörner, eingebettet in klebriges, starkriechendes, rotbraunes, mehliges Mark. Orlean oder Annato wird sowohl aus den zerstampften Samenkernen, als auch aus dem mit Wasser ausgelaugten Fruchtfleische gewonnen.

***) Der Safran entstammt der Safranpflanze, welche im Orient einheimisch ist, jedoch auch in Frankreich, Italien und namentlich Spanien angebaut wird; sie ist ein Zwiebelgewächs nach Art unserer Herbstzeitlose. Im Oktober erscheint auf hohem Schafte die lilienförmige, blaßrote Blüte, von welcher aber nur der Griffel, welcher sich in 3 rotgelbe, faserige, starkriechende Narben gabelt, verwendet werden kann. Bald nach dem Aufblühen, noch in den ersten Morgenstunden werden diese Narben gesammelt und im Schatten sorgfältig getrocknet; sie liefern fein gemahlen das Safranpulver, welches einen schönen, Polychroit genannten Farbstoff enthält. 20 000 Narben geben erst 1 Pfund getrockneten Safran, der Preis ist darum hoch und schwankt je nach der Ernte zwischen 60—80 Mark. Fälschungen (mit Bolus, mit Fasern geräucherten Rindfleisches, unseren Ringelblumen u. s. w.) kommen sehr häufig vor.

Wenn nun der ganze Kessel die rechte Temperatur zeigt (zwischen 26—29° R., je nach den Verhältnissen und der Jahreszeit), so erfolgt das Einrennen. Der Käser vermischt die genau abgemessene Menge Lab mit 5—10 Liter Wasser, je nach der Milchmenge, um die Renne abzuschwächen und sie im Kessel gleichmäßiger verteilen zu können. Das Zugießen der Mischung soll nur langsam und unter stetem Umrühren geschehen. Zum Schlusse folgt rascheres, nicht zu lange fortgesetztes Treiben (nicht im Kreise, mehr unregelmäßig). Nach erfolgter Verteilung wird der kreisende Kesselinhalt vermittelst einer Schneffe aufgehalten, um rascher zur Ruhe zu kommen, und der Kessel wird bedeckt (am besten ein zweiteiliger Holzdeckel), damit die Abkühlung nicht zu rasch fortschreite. Wenn in allem die rechte Sorgfalt angewendet wurde, so wird die Dickung in ziemlich genau 30 Minuten erreicht sein.

6. Käserlab und Fabriklab.

In den Rundkäsereien des Allgäus kommt fast durchweg das in der beschriebenen Weise hergestellte selbstbereitete Käserlab zur Anwendung, nur in Ausnahmefällen wird Fabriklab benützt (als Notlab). Auch das Fabriklab wird aus Kälbermägen hergestellt; die Darstellung erfolgt im Großen aus feingehackten Mägen. Das Fabrik- oder Kunstlab kommt in flüssiger Form als Labessenz oder Labextrakt*) („Flaschenlab") oder in fester Form als Labpulver oder Pulverlab (in abgewogenen Mengen als Labtabletten) in den Handel. Zwischen beiden Sorten besteht nur ein Unterschied hinsichtlich der Stärke, die in der Regel aus der aufgeklebten Etikette zu ersehen ist. Die Stärke der im Handel vorkommenden Labessenzen ist meist wie 1 : 10 000 (d. h. 1 ccm Lab dickt 10 000 ccm [= 10 L.] Milch in 40 Minuten bei 35° C); Labpulver sind natürlich bedeutend stärker, meistens 1 : 100 000, oft aber auch 1 : 200 000 und selbst 1 : 300 000. (Die Stärke des Käserlabes liegt zwischen 1 : 500 und 1 : 1000.)

Labessenzen und Labpulver haben den Vorteil, daß sie reiner sind als das Käserlab, frei von allen Beimengungen, und darum auch haltbarer; ihre Stärke ist bekannt und braucht darum nicht erst festgestellt zu werden, die Labprüfung ist also erspart. Bei ihrer Anwendung ist der

*) Labessenz muß eine klare oder nahezu klare Flüssigkeit darstellen, ohne üblen oder stark gewürzten Geruch sein und sich verkorkt (Flaschen und Krüge liegend und im Dunkeln aufbewahren!) längere Zeit halten, ohne zu faulen.

Käser der Mühe der Selbstbereitung überhoben und den Zufälligkeiten, die dabei oft eine Rolle spielen, entrückt. Wir sollten also glauben, daß die Käser mit vollem Eifer sich des Kunstlabes bemächtigt und ihm allenthalben zur Einführung verholfen hätten. So mancher Senne hat auch in der That das Kunstlab einige Zeit angewendet, ist aber auf sein selbstbereitetes Käserlab zurückgekommen. — Bei Anwendung des Fabriklabes werden häufig geschlossene Käse erhalten, außerdem sind die damit angefertigten Käse im Teig und Aroma den mit Käserlab fabrizierten Laiben nachstehend.

Im Käserlab wird eben nicht allein das Labferment zugesetzt, sondern gleichzeitig auch verschiedene Arten der bei der Käsereifung nötigen und für sie förderlichen Bakterien. Schon lange bevor unsere gelehrten Bakteriologen mit Käserei sich beschäftigten, trieben unsere Sennen praktische Bakteriologie durch ihren Labansatz; er stellt nebenbei eine Kultur von Pilzkeimen dar, welche gleichzeitig mit dem Labferment der zu verkäsenden Milch zugesetzt werden.

Der in der Molke des Labansatzes reichlich vorhandene Milchzucker bietet den Bakterien einen vortrefflichen Nährboden; die stets gleichmäßige Wärme von 30—35° C. begünstigt zudem deren Wachstum und Gedeihen ganz außerordentlich. Herr Dr. Herz in München (früher in Memmingen) unterzog vor einigen Jahren das in der Zentral-Lehrsennerei Weiler verwendete Lab einer eingehenden Untersuchung in dieser Richtung.*) In 1 ccm des ganz frisch (vor 1 Stunde) angesetzten Labmagenauszuges fand er 11000 Keime, im gleichen Labansatz am nächsten Morgen (eintägiges Lab) schon 3306000, die sich bis zum andern Morgen (zweitägiges Lab) auf 101000000 vermehrt hatten. Zur Zeit der Untersuchung wurde solch zweitägiges Lab verwendet und zwar 1 Schoppen auf je 100 Liter Kesselmilch = 101 Million × 250 = 25250 Millionen Keime. Auf jeden Liter der Kesselmilch entfällt somit die Kleinigkeit von 252 Millionen Bakterien. Daß diese horrende Zahl von Keimen einen entscheidenden Einfluß auf den weiteren Verlauf der Käsebereitung üben muß, liegt auf der Hand. Die zugesetzten Keime überwuchern bei ihrer fortgesetzten Vermehrung im Kessel, auf der Presse und im Keller die in der Milch bereits vorhandenen und leiten den ganzen Käsungsverlauf in die vom Sennen gewünschte Bahn. Wir können uns nun erklären, warum die

*) „Mitteilungen" des Milchwirtsch. Vereins im Allgäu. 1894 S. 154 ff.

Käser, wenn ihre Laibe „gerne öffnen", nur eintägiges Lab nehmen; daß sie dagegen in Zeiten und Verhältnissen, wo die Käse „nicht aufthun wollen", zweitägiges, bisweilen sogar dreitägiges Lab anwenden.

Daß unter den beigefügten Bakterienarten auch so manche Aromabildner sich finden werden, so daß — wie viele Käser angeben — der Labansatz auch in dieser Richtung einen vorteilhaften Einfluß übe gegenüber dem Fabriklab, ist ebenfalls leicht glaublich.

Wir begreifen aus all diesen Gründen, warum die Rundkäser sich ablehnend gegen das Fabriklab verhalten; in der Backsteinkäserei dagegen, wo sich durch die längere Aufrahmzeit die Säurepilze in der aufgestellten Milch von selbst reichlich, im Sommer nur allzu reichlich, vermehren können, hat man nicht nötig, eigens noch Pilze der zu verkäsenden Milch beizufügen, sie enthält deren ohnehin schon im Überfluß; deshalb hat hier Labextrakt und Pulverlab längst Eingang gefunden.



II. Kapitel: Von den Feuerungsanlagen.

1. Das Erwärmen der Milch.

Die Labwirkung ist an eine bestimmte Temperatur gebunden. Unter 20° C bringt das Lab kein Gerinnen in der Milch hervor, mit zunehmender Wärme steigt die Wirkung, bei 40—41° erreicht sie ihren Höhepunkt, um sodann bei weiter steigender Temperatur wieder abzunehmen. Bei 50° erhalten wir kein für die Käserei geeignetes Gerinnsel mehr, sondern nur eine weiche, breiartige Masse; war die Milch aber bis auf 70—75 Grad erwärmt, so verliert das Lab jegliche Wirkung, auch wenn die erstere wieder abgekühlt wird.*) Die für die Rundkäserei beste Labtemperatur liegt zwischen 33 und 36° C (26—29° R), also ziemlich nahe der Blutwärme; käme nur kuhwarme Milch zur Verkäsung, so wäre keinerlei Erwärmung nötig. Da dies jedoch nicht der Fall ist, da ferner der Bruch nachgewärmt werden muß, sind besondere Heizeinrichtungen unbedingt notwendig.

Die erforderliche Temperatur der Milch kann entweder durch direkte Erwärmung mittels des Feuers oder durch indirekte Erwärmung mittels Dampfes oder heißen Wassers herbeigeführt werden. Die Erwärmung geschieht in großen kupfernen Kesseln; sie soll

a) in allen Teilen der Milch möglichst gleichmäßig erfolgen,

b) möglichst wenig Brennmaterial erfordern,

c) jede Gefahr der Verunreinigung der Kesselmilch durch Rauch, Ruß, Asche ausschließen,

d) nicht zu viel Zeit beanspruchen.

Diese Anforderungen werden durch Erwärmen über direktem Feuer großenteils nur unvollkommen erfüllt, sehr gut aber durch indirekte Erwärmung durch Dampf oder heißes Wasser, welche dabei in

*) Solche Milch erhält ihre Empfindlichkeit gegen Lab wieder bei einem Zusatz von Chlorcalcium (25—50 g auf 100 l Milch) oder anderen löslichen Kalksalzen.

ein besonderes den Käsekessel als Mantel umgebendes Gefäß (Holzbottich) geleitet werden.

2. Arten der Feuerung.

I. Offene Feuerung: In ganz alten Sennereien entlegener Gebirgsthäler und auf den Alpen findet sich noch die offene Feuerung; sie besteht darin, daß der Käsekessel auf einem einfachen Gestell (Galgen) direkt über offenem Feuer aufgehängt ist. Es ist dies wohl die ursprünglichste, aber am wenigsten empfehlenswerte Einrichtung. Nicht nur daß die Arbeit am Kessel des Feuers wegen sehr erschwert ist und leicht zu Beschädigungen der Kleidung und selbst Verletzungen führen kann, wird hiebei auch die Milch durch Asche, Rauch und herabfallenden Ruß leicht verunreinigt. Die Sennküche erhält ein verräuchertes, unfreundliches Aussehen. Die Wärme hat nach allen Seiten ungehinderten Abzug; wegen des Mangels genügenden Luftzuges bleibt die Verbrennung eine unvollkommene, die Heizkraft wird nur unvollständig ausgenützt: Die offene Feuerung bedeutet darum auch eine nicht unerhebliche Verschwendung an Brennmaterial.

II. Geschlossene Feuerung: Sie ist in allen Richtungen der offenen vorzuziehen und besteht im wesentlichen darin, daß das Feuer in einem geschlossenen Raum untergebracht ist, wodurch im Gegensatz zur offenen Feuerung eine bedeutende Ersparnis an Heizmaterial eintritt. Die geschlossene Feuerung ist in 2 Arten im Allgäu verbreitet:

a) Der Kessel ist beweglich aufgehängt und kann über das festliegende Feuer verbracht oder von ihm genommen werden (sogen. Mantelfeuerung).

b) Der Kessel ist eingemauert, also festliegend und das Feuer beweglich auf einem eisernen Wagen, der unter den Kessel geschoben und wieder weggezogen werden kann (sogen. Wagenfeuerung).

A. Mantelfeuerung. Sie ist in unseren Sennereien die verbreitetste. Der Kessel hängt an einem hölzernen, in neueren Einrichtungen stets eisernen Gestell, dem sog. Turner oder Galgen, auch Kesselsäule genannt. Die Feuerstelle ist rings von einem „Mantel" umgeben, welcher manchmal ganz von Eisen, gewöhnlich aber an der Rückseite gemauert und nur an der Vorderseite von Eisen angefertigt ist; an dieser, der Vorderseite, kann er mittels einer oder zweier Thüren geöffnet oder geschlossen werden. Der Kessel kann nach dem Öffnen der Thüren des Blechmantels

seitwärts um die Achse der Kesselsäule gedreht, also vom Feuer abgefahren werden (Fig. 1). Bei neueren Anlagen findet sich an der Kesselsäule ein Flachgewind mit Schwungrad-Mutter, um den Bauchring des Kessels auf der Feuerung aufsitzen oder behufs leichterer Aus- und Einfahrt wieder heben zu können (Fig. 2). Ist der Käsekessel außerhalb der Feuerstelle, so wird der Mantel durch einen eisernen Deckel vollständig geschlossen.

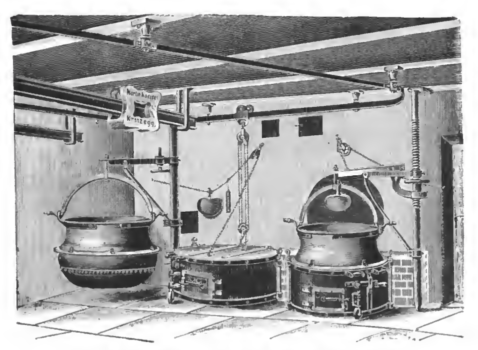


Fig. 1. Mantelfeuerung mit 2 Kesseln, Käseaufzug und Transport.

Die Mantelfeuerung hat noch den Vorteil, daß die ganze Einrichtung transportabel gemacht werden kann, was bei der Alpwirtschaft oft zweckmäßig ist: Mit einer Einrichtung kann im Winter im Thale, im Sommer auf der Alp gekäst werden. Sie leidet indessen doch auch an manchen Nachteilen:

a) Es verbreiten sich nur zu häufig insbesondere beim Aus- und Einfahren des Kessels doch Rauch und Asche in der Käseküche, welche nicht nur belästigen, sondern auch die Milch verunreinigen und in Bälde der Käseküche ein rußiges Aussehen geben.

b) Der Kessel ist durch die häufig stattfindenden Bewegungen einer stärkeren Abnützung unterworfen (Beulen!) und muß deshalb, um dauerhafter zu sein, aus stärkerem Kupfer hergestellt werden.

c) Die Arbeit an dem schwankenden Kessel ist erschwert u. s. w.

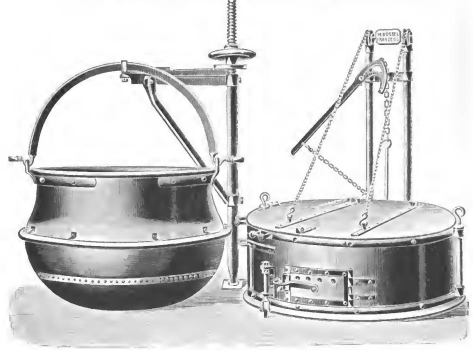


Fig. 2. Mantelfeuerung mit 1 Kessel (Kesselsäule mit Flachgewind und Schwungradmutter.)
(Martin Kössel in Kranzegg in Schwaben. D. R. G. M. Nr. 96505.)

Auch diese Nachteile vermeidet die

B. Wagenfeuerung. Ein dicker aus Backsteinen aufgemauerter Mantel umschließt den von allen Seiten frei zugänglichen Kessel (Fig. 3) und wird zusammengehalten durch einen Eisenreif (h). Auf 5 cm Abstand folgt nach innen konzentrisch ein zweiter Mantel aus Eisenblech, die Feuerwand; am oberen Rande sind rechteckige Löcher (p) mit einem Abstand von 18 cm ausgeschnitten, der untere Teil ist nach innen mit Backsteinen ausgelegt und stellt so eine Wölbung dar, die genau der Form des Kessels entspricht. Von der eisernen Feuerwand und ihrem ausgemauerten unteren Rande steht die Wandung des Käsekessels wieder

5 cm ab. Der zwischen dem äußersten gemauerten Mantel und der Feuerwand freibleibende ringförmige Raum wird durch eiserne Nerven,

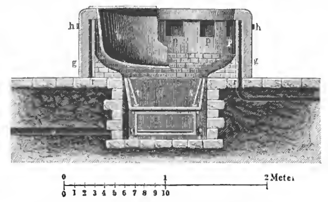


Fig. 3. Querschnitt durch eine Wagenfeuerung.

welche in der Mitte zwischen 2 Ausschnitten bis zu einer Tiefe von etwa 40 cm hinablaufen, in einzelne Abteilungen gesondert.

Unter den Kesseln befindet sich ein in den Boden der Sennküche eingesenkter Kanal (Fig. 4); auf Schienen bewegt sich in ihm der eiserne **Feuerwagen**, bestehend aus dem Aschenkasten, den lose eingelegten Roststäben

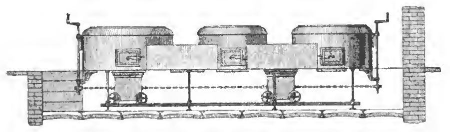


Fig. 4. Wagenfeuerung mit 2 Käsekesseln, 1 Wasserkessel und 2 Feuerwagen.
(Kgl. bayer. Hüttenwerk Sonthofen in Schwaben.)

und dem Feuerbehälter, in welchem 4 schräg gestellte Eisenplatten die Wände bilden. Ein unter dem Feuerwagen einmündender Luftkanal (o) führt den zur Verbrennung nötigen Sauerstoff zu. Befindet sich Feuer unter dem Kessel, so wird dasselbe auf allen Seiten gleichmäßig an der Kesselwand emporgezogen, und der Rauch tritt zunächst durch die rechteckigen Ausschnitte in die einzelnen durch die erwähnten Nerven

gebildeten Abteilungen, die ihn in den unteren ringförmigen Raum leiten, von wo er durch einen Rauchzug in den Kamin geführt wird.

In der Regel ist außer dem Käsekessel noch ein Wasserkessel der Feuerung eingegliedert; wird der Feuerwagen nicht unter ersterem benötigt, so wird er in seitlicher Richtung unter letzteren gefahren, wo das zum Reinigen der Geräte erforderliche Wasser mit demselben Feuer erwärmt wird. Bei neueren Heizungsanlagen ist der Wasserkessel durch eine Heißwasserröhre ersetzt, welche zwischen Kessel und Kamin längs der Wand verläuft. Die Schienen gestatten keine Seitenbewegung mehr, der Wagen kann nur nach vorwärts (unter den Käsekessel) oder nach rückwärts (gegen den Kamin unter die Heißwasserröhre) (Fig. 5) geschoben

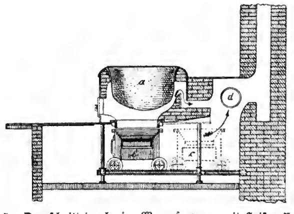


Fig. 5. Querschnitt durch eine Wagenfeuerung mit Heißwasserrohr.
a Käsekessel; b Feuerwagen; c Feuerwagen nach rückwärts geschoben; d Heißwasserrohr.
(Kgl. bayer. Hüttenwerk Sonthofen.)

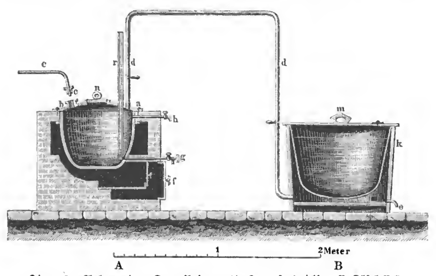
werden. Ketten kommen ganz in Wegfall. Ist der Wagen unter dem Kessel nicht nötig, so umspülen die Feuergase des nach rückwärts gebrachten Herdes das Heißwasserrohr und bewirken die Erhitzung. — Die Ortsveränderung des Wagens erfolgt bei diesen Anlagen durch Schieben mit einem Feuerhaken, nach älterer Bauart aber mittels einer Kurbel mit Kurbelrad, in dessen Zähne die Glieder einer Kette ohne Ende eingreifen.

Die Wagenfeuerung ist unter den bestehenden Feuerungsanlagen die vorzüglichste, weil sie eine Verunreinigung der Käseküche und der Milch durch Rauch, Ruß und Asche

nahezu ausschließt; die Bearbeitung des Bruches in dem festliegenden Kessel ist sehr bequem. Der Verbrauch an Brennmaterial ist infolge der vollkommenen Ausnutzung ein sehr sparsamer (es können auch billigere Heizstoffe, wie Braunkohlen u. s. w. herangezogen werden); endlich bleibt die Wärme in dem eingemauerten Kessel viel besser erhalten, was wieder ein gleichmäßiges Dicken der Milch zur Folge hat.

3. Von der Dampfheizung.

Auch der vorzüglichsten Einrichtung der Feuerungsanlage, d. h. der Erwärmung der Milch über direktem Feuer ist es nicht möglich, alle die auf Seite 11 gestellten Bedingungen voll und ganz zu erfüllen, wie es durch eine gute, langsam und gleichmäßig wirkende Dampfheizung (Fig. 6) geschieht; sie verdient darum den bestehenden Anlagen

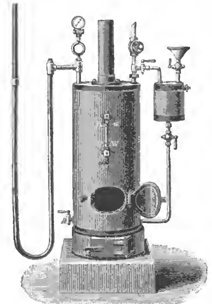


Figur 6. Anlage einer Dampfheizung (A Dampfentwickler, B Käsekessel).
a und b Befestigung des Dampfkesseldeckels; c Ansatzstück, in die Öffnung des Deckels passend, um mittels des Rohres c den Dampf auch an andere Orte leiten zu können; d d das mit Hahnen versehene Leitungsrohr; durch e fließt das Wasser ab, das sich durch Abkühlung und Verdichtung des Dampfes gebildet hat; f Feuerthüre; g Ablaßhahn für das heiße Wasser; h Probierhahn für den Stand des Wassers im Dampfkessel; k Holzmantel, in welchem der Käsekessel dampfdicht sitzt; m Deckel des Käsekessels; n verschließbare Einfüllöffnung; r Sicherheitsrohr.

gegenüber den Vorzug und wird die Einrichtung der Zukunft sein. Die Erwärmung der Milch und das Nachwärmen des Bruches erfolgt durch

Dampfheizung gleichmäßiger als durch jede direkte Feuerwirkung; eine Überhitzung ist ausgeschlossen (insofern die Dampfzuströmung vorsichtig und nicht zu stark erfolgt). Der Feuerherd liegt außerhalb der Sennküche und schließt eine Verunreinigung aus. Die Betriebskosten stellen sich erheblich niedriger, indem einmal für die Kesselfeuerung jede Art von Brennmaterial (Steinkohlen, Braunkohlen, Torf, Stockholz u. s. w.) geeignet ist, und zum andern das für die Reinigung der Gefäße durchaus erforderliche heiße Wasser ohne besonderen Aufwand an Heizmaterial erzeugt wird: der im Dampfkessel verbleibende Rest. Der erzeugte Dampf kann ferner gleich für Kellerheizungen angewendet werden und läßt besondere Verdampfungsapparate wegfallen; endlich erhalten wir ohne viele Kosten durch Einfügung einer Dampfmaschine gleich die einer modernen Käserei nötige Betriebskraft (Bewegung des Butterfasses, des Kneters, der Zentrifuge 2c. 2c.).

Außer den Käsekesseln ist für Dampfheizung noch nötig ein Dampferzeugungsapparat; für kleinere Sennereien würde ein Dampfentwickler (Figur 6 A und Fig. 7) (bis zu etwa 1 Atmosphäre Spannkraft) genügen, für größere Betriebe wäre allerdings ein Dampfkessel, der die Erzeugung hochgespannter Dämpfe ermöglicht, notwendig und gleichzeitig die Beschaffung einer Dampfmaschine mit 3—5 Pferdekräften (3–5 HP = Horse Power) anzuraten (etwa eines Gaggenauer Sparmotor System Friedrich) für mechanische Arbeitsleistung. (Fig. 8.)


Fig. 7. Dampfentwickler (mit Manometer).

Die Zuleitung des Dampfes erfolgt durch eine Röhrenanlage. Der Kessel hängt in einem Holzmantel; in den Hohlraum zwischen Holz und Kupfer strömt der Dampf ein (Fig. 9). Statt dieses unbeweglichen Kessels mit Holzmantel (Dampfstande) kann auch ein Kessel mit doppeltem Boden (Fig. 10) angewendet werden; der eintretende Dampf verteilt sich zwischen den beiden Böden. Die Abkühlung tritt

bei diesem System zwar rascher ein, auf der anderen Seite aber hat

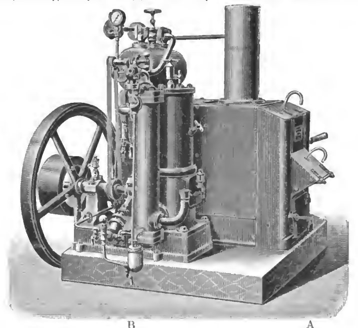


Fig. 8. Gaggenauer Dampf-Sparmotor.
A Dampfkessel (Wasserrohrkessel). B Dampfmotor.

es den Vorteil, daß man mittels einfacher Vorrichtung den Kessel um-

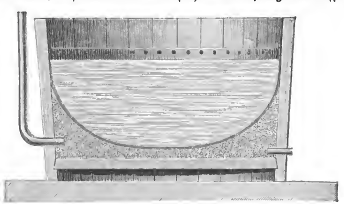


Fig. 9. Käsekessel mit Holzmantel für Dampfheizung.

kippen und infolge dessen leichter entleeren und reinigen kann.

Die Erwärmung der Milch mittels heißen Wassers ist in Amerika

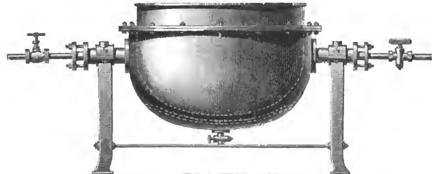


Fig. 10. Käsekessel mit doppeltem Boden für Dampfheizung.

allgemein üblich, im Allgäu hat diese Art keinen Eingang gefunden.

4. Von den Käsekesseln.

Das Material der Käsekessel ist am besten Kupfer, das durch Scheuern mit Asche oder feinem Sand stets blank erhalten wird; die Verzinnung ist entbehrlich, da blankes Kupfer in dem kurzen Zeitraum, welchen die Verkäsung erfordert und bei dem niedern Säuregrad der Milch, nicht angegriffen wird, somit giftige, fettsaure oder milchsaure Salze sich nicht bilden können. Durch die häufige gründliche Reinigung würde ohnehin die Verzinnung bald weggescheuert werden.

Nach der Form der Kessel unterscheidet man sie in eigentliche Kessel mit halbkugelförmiger Rundung und in kesselartige, nach unten ausgebauchte Balgen („Bauchkessel"). Bei der Wagenfeuerung dürfte sich die eigentliche Kesselform empfehlen; bei der Mantelfeuerung ist die unten ausgebauchte Form (Balgen), bei welcher die Temperatur gleichmäßiger erhalten wird, die zweckmäßigere. Die Größe des Käsekessels richtet sich zwar in erster Linie nach der zu verarbeitenden Milchmenge, darf aber, um eine vollkommene Bearbeitung und ein bequemes Herausnehmen des Bruches zu ermöglichen, ein gewisses Maß (vielleicht 1,60 m im Durchmesser) nicht überschreiten.



III. Kapitel: Die Bearbeitung des Bruches.

1. Zweck der Bearbeitung.

30—35 Minuten nach dem Labzusatze soll der Kesselinhalt den rechten Grad der Gerinnung zeigen; der geronnene Käsestoff hüllt nun wie ein vollgesaugter Schwamm alle übrigen Milchbestandteile ein, er ist von Millionen winziger Hohlräume durchsetzt, in denen Fett und Käsmilch eingeschlossen sind. Er würde mit der Zeit von selbst einen Teil der Molke ausstoßen, weit vollständiger aber wird sie durch vorsichtiges Zerteilen der „Dickete" entfernt. Durch jeden Schnitt, den wir mittels eines Zerteilungsinstrumentes in der Bruchmasse ausführen, öffnet sich eine Unzahl der kleinen und kleinsten Hohlräume in der Dickete und die eingeschlossene Käsmilch kann frei abfließen. Je zahlreicher die Schnitte gemacht werden, desto kleiner werden die Bruchteile, desto geringer wird auch ihr Gehalt an Molke. Gleichzeitig mit der Molke treten aber auch die eingesperrten Fettkügelchen aus. Es muß jedoch unser Bestreben sein, das vom geronnenen Käsestoffe eingeschlossene Fett möglichst vollständig im Bruche zu erhalten. Aus diesem Grunde darf mit der Bearbeitung nicht zu früh begonnen werden; aus dem gleichen Grunde ist die Zerteilung mit Vorsicht und ohne alles Ungestüm vorzunehmen. Verschiedene Kennzeichen verraten dem Käser den rechten Verlauf der Gerinnung. Er preßt den Zeigefinger von Zeit zu Zeit auf die Oberfläche des Kesselinhaltes, um zu sehen, ob „die Milch zieht"; er taucht mehrmals den gekrümmten Zeigefinger in die Dickete und hebt ihn in die Höhe. Wenn nun

a) der Bruch über dem Finger zart und fein spaltet,

b) die Bruchflächen glatt, porzellanartig sich darstellen,

c) der Finger nicht mehr milchig erscheint,

dann ist der rechte Zeitpunkt, die Bearbeitung zu beginnen, herangekommen.*) Dieselbe wird in 3 Stufen ausgeführt:

---

*) Eine andere Prüfungsart besteht darin, daß die in die Dickete senkrecht eingesteckte hölzerne Schueffe noch „schwach umkippt".

1. Brechen oder Verkäsen (Vorkäsen),
2. Wärmen oder Brennen,
3. Ausrühren oder Trockenschaffen.

Als Instrumente, welche zur Zerkleinerung der Bruchmasse dienen, sind im Allgäu die Käsekellen (Fig. 11) („Schueffen" — eine hölzerne

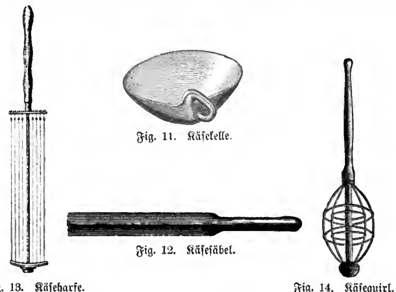


Fig. 11. Käsekelle.

Fig. 12. Käsesäbel.

Fig. 13. Käseharfe.

Fig. 14. Käsequirl.

und eine blecherne „Lochschueffe"), der Käsesäbel (Fig. 12) oder meistens die Käseharfe (Fig. 13), ferner der Käsequirl (Fig. 14) (Treiber oder Rührstock) im Gebrauch.

2. Das Brechen oder Verkäsen (Vorkäsen).

Diese erste Stufe der Bearbeitung beginnt mit dem „Verschöpfen". Man sticht mit der wagrecht gehaltenen Blechschueffe flache Stücke aus der Mitte der geronnenen Masse ab und legt sie sehr sanft am Rande des Kessels herum, gleichmäßig in mehreren Lagen neben- und übereinander. Es soll dadurch die Temperatur wieder ausgeglichen werden; außerdem hat sich während der Dickung an der Oberfläche Rahm zusammengezogen, der durch dieses Überlegen wieder „eingekäset" werden muß. Der Käser achtet beständig auch auf das Aussehen der austretenden Molke; in dem Maße, in dem diese klarer

werden, kann man rascher verschöpfen. Bemerkt muß noch werden, daß das Verschöpfen frühzeitig beginnen soll, damit man nach demselben noch ein paar Minuten zuwarten kann, um der früheren etwas erkalteten Oberfläche (nun gedeckt!) Zeit zum richtigen Ausdicken zu geben.

Sodann beginnt das „Verschneiden". Man nimmt die Käseharfe (früher den Käsesäbel) zur Hand und führt mit ihr, immer in derselben Richtung von oben nach unten, durch die ganze Masse senkrechte Schnitte aus; sodann erfolgt diese Manipulation in derselben Weise quer durch den Kesselinhalt, also rechtwinklig zur Richtung der ersten Schnitte. Die Bruchmasse besteht nun aus lauter senkrecht stehenden, von der Oberfläche bis auf den Boden des Kessels reichenden viereckigen Säulen. Die Menge der austretenden Molken hat sich bereits bedeutend vermehrt; es folgt das „Verziehen". Der Käser nimmt in jede Faust eine Schueffe und zieht damit den gesamten Kesselinhalt fortwährend um seine wagrechte Achse und teilt ihn gleichzeitig mit den Schueffen in immer kleinere Stücke. Unter keiner Bedingung darf rasch gearbeitet werden; durch zu schnelles, unvorsichtiges Arbeiten löst man von dem immer noch sehr weichen Bruche sehr viele, feine Flocken ab (Kässtaub), erhält trübweiße Molken und erleidet einen Verlust an der Käseausbeute. Zur weiteren Zerkleinerung benützt man abermals die Harfe und zerschneidet damit etwa bis auf die Größe kleiner Erbsen.

Über die Größe der Bruchkörner können bindende Vorschriften nicht aufgestellt werden, der eine Käser macht sie größer, der andere kleiner, in der einen Sennerei muß grober, in einer andern feiner Bruch gemacht werden. Es ist dies Sache der Erfahrung (auch die Jahreszeit, der Fettgehalt der Kesselmilch u. a. spielen herein). Dagegen ist es **von größter Wichtigkeit, daß alle Bruchkörner von gleicher Größe sind, daß der Bruch gleichmäßig gemacht wird. Nur gleichmäßiger Bruch verbürgt auch gleichmäßige Gärung und gleichmäßige Lochung.**

Ist der Bruch nun auf die gewünschte Größe verschnitten, so nimmt man den Treiber*) (Rührstock oder Käsequirl) zur Hand und bewegt die Körner noch so lange, bis sie genügend „Kern" haben. Wollte man die weichen Bruchteilchen sich schon selbst überlassen, so

*) In alten Zeiten diente als Rührstock ein Tännele, bei welchem ein Kranz Äste in halber Länge stehen geblieben war.

würden sie sich zu Boden setzen und wieder zu einer breiartigen Masse vereinigen, da sie noch nicht genügend fest sind. Erst „wenn der Bruch kernet", läßt man die Käsekörner auf einige Zeit zu Boden setzen, etwa 10 Minuten. In dieser Pause wird der Schwimmkäs (wilder Käs*) beseitigt und auch ein Teil der Molke abgeschöpft, um die spätere Arbeit zu erleichtern und an Heizmaterial zu sparen. Jedoch ist zu bemerken, daß nicht zuviel Molke abgeschöpft werden darf, weil sonst die Käsekörner zu schnell trocknen und spröde werden, auch schwerer zu bewegen sind. — Es wird hier noch ausdrücklich betont, daß die Labwirkung während des ganzen Vorkäsens ungeschwächt anhält. Die Zeitdauer kann nicht genau bestimmt werden, in der Regel zwischen 30 bis 45 Minuten (ohne Absitzen).

Den Schluß dieser ersten Stufe bildet das Aufrühren der Käsekörner mittels Treiber. Dieselben sollen sich nun (nach Flückiger) „auf der Hand auseinander rühren lassen und nicht so leicht zusammenkleben, sich häuten und etwas weißgelblich färben, sich zart zusammendrücken lassen und nicht aufblähen und im Munde einen feinen, mehr süßlichen und nicht rauhen Geschmack haben". — Befindet sich der gesamte Kesselinhalt wieder in Bewegung, sind die Bruchkörner wieder gut auseinander gerührt, also keine Klumpen mehr mit der Hand wahrzunehmen, so beginnt

3. Das Wärmen oder Brennen.

Die Temperatur des Kesselinhaltes ist durch das Vorkäsen auf etwa 24—26 ° R. gesunken, durch das aufs neue hinzutretende Feuer wird sie allmählich wieder gesteigert. Damit hebt sich auch die Labwirkung wieder und zieht die Körner mehr und mehr zusammen. Wird die Temperatur von 32 bis 33° R. und damit zugleich der Höhepunkt der Labwirkung erreicht, so beobachtet man, daß die Bruchkörner „kleben", was sich manchmal bis zum Fädigwerden steigern kann. Bei weiter steigender Temperatur geht die Labwirkung langsam zurück und hört endlich ganz auf; an ihre Stelle tritt die Wärme, welche das weitere Austrocknen der Körner bewirkt. Magere Käse werden bis auf 40° R., fette bis auf 42 – 48 ° R. gebrannt, je nach der Größe und auch der Jahreszeit. Die Zeit des Wärmens ist verschieden und von dem Milchquantum, den Feuerungsanlagen, dem Brennmaterial u. s. w. ab-

*) In der Hauptsache unverteilter Rahm (ungenügendes Verschöpfen!).

hängig, bei normalem Verlauf wird sie ziemlich nahe 30 Minuten betragen. Selbstverständlich muß fortwährend mit dem Rührstock getrieben werden, damit die Käsekörner nicht zusammenwachsen und auf der heißen Kesselwandung aufsitzen.

Während des Brennens, in vielen Sennereien auch schon während des Vorkäsens, wird das „Rührscheit" in Gebrauch genommen, entweder in der älteren ursprünglichen Form: ein gut handbreites Brett, der inneren Kesselwandung angepaßt, welches einfach eingehängt wird, oder neuerdings eine längliche Blech- oder Kupferblechscheibe (Rührscheibe), welche durch Schrauben am Kessel befestigt wird. Durch Rührscheit und Rührscheibe soll verhindert werden, daß der Kesselinhalt wie eine zusammenhängende Masse um seine senkrechte Achse kreist; es will die Kreisbewegung brechen und eine stetige Durchmischung der ganzen Masse herbeiführen.

Ist der gewünschte höchste Grad der Erwärmung eingetreten, so wird sofort die Feuerwirkung beseitigt.

4. Das Ausrühren oder Trockenschaffen (Nachkäsen).

Die Bruchkörner müssen nun noch länger der trocknenden Wirkung der ziemlich hohen Temperatur ausgesetzt bleiben. Durch die Handhabung des Treibers erfolgt stets gründliche Durchmischung, um keinen Temperatur-Unterschied eintreten zu lassen. Die Zeitdauer kann wiederum nicht fest angegeben werden, sie schwankt zwischen 20 und 50 Minuten. Von Zeit zu Zeit muß der Senne die Beschaffenheit des Bruches prüfen, und mancherlei Kennzeichen verraten ihm, daß die Bruchkörner, die nunmehr bis zur Größe von Hanfsamen zusammenschrumpften, den rechten Grad der Trockenheit besitzen („genügend trocken sind"). Das Ausrühren ist zu beenden, wenn (nach Flückiger) „die Käsekörner so trocken sind, daß sie auf der flachen Hand auseinander fallen, sich jedoch wieder zart zusammendrücken lassen, nicht leicht abbrechen, sich aber auch nicht fädig zeigen, sich wieder auseinander reiben lassen, nicht hart und knorpelig werden und doch zwischen den Zähnen etwas knirschen (gigsen — gitzgen)".

Sind diese Eigenschaften vorhanden, so wird mit der beim Verkäsen abgeschöpften Molke abgekühlt, und es folgt das „zu Boden rühren": Es wird ein Wirbel erzeugt, damit alle Körner der Mitte zutreiben, hier sich ablagern und der Käse leichter herausgezogen werden

kann. Der Käsestaub wird hiebei durch die Zentrifugalkraft in den innersten (kleinsten) Kreis getrieben, also in der Mitte des Käses abgelagert; um ihn hieran zu hindern und gleichmäßiger auf der ganzen Oberfläche zu verteilen, stellt der Senne nach herbeigeführter Wirbelbewegung*) den Kästreiber in die Mitte des Kessels oder noch besser in die Mitte des Radius (d. h. an einen Platz zwischen dem Mittelpunkte des Kessels und der Kesselwand), bis die heftigsten Kreisbewegungen beendet sind.

Nach einigen Minuten erfolgt

5. Das Ausheben des Bruches.

In der so entstehenden Pause hat der Käser das Ausnehmetuch mehrmals an der einen Seite um den Käsebogen (früher ein Holzreif,

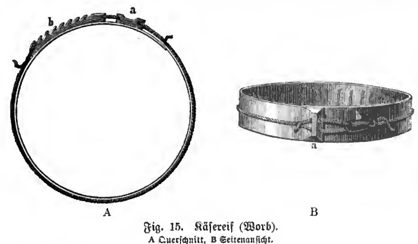


Fig. 15. Käsereif (Worb).
A Querschnitt, B Seitenansicht.

heutzutage ein Stahlbügel) gewickelt, und nun führt er Bogen und Tuch hart an der Kesselwandung in raschem Zuge unter der gesamten Käse-

*) Vor zu starkem „Zu-Boden-Rühren“ (so daß man den Kesselboden sieht, wie der Käser bildlich zu sagen pflegt) muß gewarnt werden, namentlich bei nicht ganz gleichmäßigem Bruch. Die groben Körner legen sich sonst wie ein Kranz um den Bruchkuchen und verraten sich später bei der Gärung im Käse durch Blasenwerfen, Randhohlwerden nur allzu gut (mehr Molke, mehr Gärstoffe!). Das „Zu-Boden-Rühren“ soll nur so gehandhabt werden, daß sich in der Mitte des Kesselinhaltes eine muldenförmige (nicht trichterförmige) Vertiefung bildet.

masse hindurch, ohne den Bruchkuchen zu zerreißen oder an die Kesselwand zu verbringen, und faßt alles ins Käsetuch, welches hierauf an den Zipfeln verknüpft und in den Haken des Flaschenzuges eingehängt wird. Beim Herausnehmen soll man den Bruch nicht stürzen (werfen), man soll ihn nehmen, wie er im Kessel liegt und so (mittels Transporteur) auf die Presse bringen. Hier muß er bei kalter Jahreszeit sofort mit dem Ausnehmetuch überschlagen werden, damit er nicht zu stark abgekühlt wird; ferner soll dafür gesorgt werden, daß der Käse gleichmäßig in die Form (Worb, Järb) gebracht wird und nicht auseinander fällt, so daß Spälte oder Schrunden entstehen, in welchen leicht Molke zusammenfließt und unregelmäßige Lochung herbeiführt.

Inzwischen ist der sogenannte Fisch oder Nachkäs (Strebel) herausgezogen worden; er enthält größtenteils Käsestaub und wird darum selten schön in der Lochung. Man bringe ihn deshalb an den Rand, lege ihn ja nicht in die Mitte des Käses. Wo der Fisch liegt, gibt es gern viele kleine Löcher (Nüßler, nüßlich); wird beim späteren Bohren gerade diese Stelle getroffen, so veranlaßt sie vielleicht ein falsches Urteil über die Lochung des Laibes: also auf Nimmerwiedersehen verstecken. — Nun wird noch mit warmer Molke übergossen und die ganze Käsemasse durch den Druck der Hände schwach geknetet und verebnet.



IV. Kapitel: Das Pressen des Käses.

1. Zweck des Pressens.

Die in der Form (dem Worb) vereinigten Bruchkörner enthalten nicht nur in ihrem Innern eine größere oder geringere Menge von Molken (eingeschlossene Molke), sondern sie werden auch äußerlich rings von solcher umgeben (anhaftende Molke). Die Käsemasse enthält also trotz der sorgfältigsten Bearbeitung noch eine zu große Menge der Molke und in dieser gelöst einen Überschuß von Gärstoffen. Unser Streben muß deshalb darauf gerichtet sein, dem Käse noch einen Großteil dieser überschüssigen Molke zu entziehen durch das Pressen. Von der im Innern der einzelnen Bruchteilchen eingeschlossenen Käsemilch läßt sich unter der Presse fast nichts entziehen; das Pressen hat nur den Zweck, die den Bruchkörnern oberflächlich anhaftende Molke zu entfernen, gleichzeitig wird dadurch die rasche und feste Vereinigung der einzelnen Teile des Bruches herbeigeführt, sowie dem Käse eine feste und glatte Oberfläche gegeben. Fehler, die man im Kessel beging, vielleicht dadurch, daß man versäumte, dem Bruche die genügende Festigkeit zu verleihen, lassen sich demnach durch das Pressen nicht wieder gut machen. Aus dem Zweck, den man durch die Pressung zu erreichen sucht, ergeben sich drei Forderungen, die wir an die Presse stellen müssen:

a) Die Presse muß den genügenden Druck ermöglichen. Die Größe des anzuwendenden Druckes bezieht man auf die Gewichtseinheit Käse; für die nach Schweizer Art bereiteten Rundkäse (bei 50 bis 100 kg Gewicht) muß der Druck auf 1 kg Käse 15 bis 20 kg betragen oder ein Käse im Gewicht von 1 Ztr. muß mit annähernd 20 Ztr. Druck belastet werden. Wird ein geringerer Druck angewendet, so wird die Molke nicht in der wünschenswerten Menge entfernt, außerdem erhält auch das Äußere des Laibes nicht die nötige Festigkeit und Widerstandskraft gegen spätere Einflüsse.

b) Der Druck der Presse darf nicht zu hoch sein. Ist die Belastung zu stark, so wird neben der den Bruchkörnern anhaf-

tenden Molke auch ein kleiner Teil der eingeschlossenen Käsmilch und darin gleichzeitig ein namhafter Teil des ebenfalls nur mechanisch eingeschlossenen Fettes entfernt; wir beobachten, daß die ausgepreßte Molke sich milchig trüb färbt. Außerdem schließt sich die Käsemasse rings an der dem starken Drucke zunächst ausgesetzten Oberfläche (den äußeren Schichten) so fest zusammen, daß die Molke aus dem Innern nur unvollkommen austreten kann.

c) Die Presse muß eine Regulierung des Druckes gestatten. Unter allen Umständen ist es fehlerhaft, auf einen zu pressenden Käse von Anfang bis zu Ende den gleichen Druck einwirken zu lassen. Es muß vielmehr zu Beginn der Pressung mäßiger Druck angewendet, derselbe aber sodann mit der Zeit nach und nach mehr und mehr gesteigert werden; etwa in der zweiten Hälfte der Zeit der Pressung muß das Maximum zur Anwendung kommen.

2. Die Käsepressen.

Zur Erzielung des gewünschten Druckes sind folgende Käsepressen im Gebrauch:

1. Die sog. Stangenpresse. Sie ist die älteste der gebräuchlichen Preßvorrichtungen, der wir auf Alpen und in entlegenen Thälern noch begegnen. Der wirksame Teil der Presse: der Preßbaum oder Preßbalken (ein „einarmiger" Hebel) ist nahe der Decke gleichlaufend mit derselben beweglich in die Wand der Käseküche eingefügt; das andere Ende läuft in einer Gabel als Führung. Etwa 1 m von der Wand befindet sich unter dem Preßbalken die senkrechte Stütze, welche mit untergelegtem Querholz auf den zwischen zwei Ladedeckeln eingeschlossenen Laib drückt; ein starker Tisch dient als Unterlage. Am freien Ende des Preßbalkens hängt mit Stricken befestigt das Preßgewicht: ein schwerer Stein (oft auch mehrere). Über dem Preßbalken befindet sich gleichlaufend eine dünnere Hebelstange (ein „zweiarmiger" Hebel), welcher am kurzen Hebelarm mit dem Preßgewicht bezw. Balken durch Stricke verbunden ist; am längeren Hebelarm hängt eine Schnur (oder ein Draht). Wird nun an letzterer die Hebelstange nach abwärts gezogen, so hebt sich der Preßbalken samt Gewicht: der Druck auf den Käse hört auf und die Preßstütze kann nun mühelos weggenommen werden.

Der Schweizer Direktor der Milchversuchsstation in Thun, Rudolf

Schatzmann, hat an dieser in der Schweiz und im Allgäu gebrauchten „Stangenpresse“ mehrere Verbesserungen angebracht:

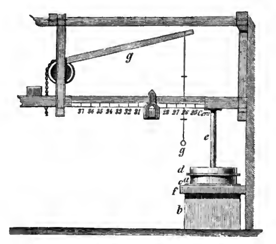


Fig. 16. Schatzmann'sche Presse.

1. Er hat statt der Befestigung des Preßsteines mit Stricken diesen mit einem eisernen Rahmen umgeben und mit einer auf dem Preßbalken laufenden Rolle versehen, so daß das Preßgewicht leicht verschoben werden kann, er hat also das verschiebbare „Laufgewicht“ eingeführt (später ganz aus Eisen).

2. Das Laufgewicht wurde mehr der Mitte des Preßbalkens zugeschoben und ihm ein zweites Preßgewicht (ein Endgewicht) zugefügt; die Presse leistet höheren Druck.

3. Er versah den Preßbalken mit einer Skala, deren Striche und Zahlen den Druck bezeichnen, der bei einer bestimmten Platzierung des Schiebergewichtes ausgeübt wird.

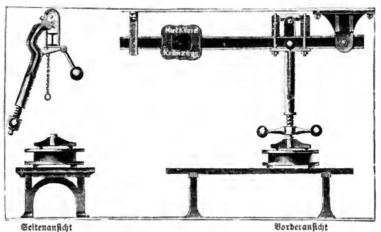
4. Er fügte der Hebelstange (g) noch eine Rolle an, um die Übertragung der Kraft zu erleichtern.

Diese „Schatzmann'sche Presse“, welche in der Schweiz noch heute große Verbreitung besitzt, hat im Allgäu nicht Eingang gefunden, wohl aber die aus beiden beschriebenen Pressen hervorgegangene,

2. **die Schweizer regulierbare Käsepresse**, welche in allen ihren Teilen aus Eisen gefertigt ist; das Hebelwerk zur Aufhebung des Druckes ist bei ihr ganz in Wegfall gekommen. (Fig. 17.)

An der Decke der Käseküche ist eine starke, eiserne ca. 50 cm lange „Gegenstütze“ befestigt, welche dem Preßbalken (sog. T-Eisen) als Unterstützungspunkt dient und durch ein Scharnier seine Auf- und Abwärtsbewegung ermöglicht. Das andere Ende der Preßschiene wird durch eine an der Decke befestigte, unten geschlossene Führung (eine sog. Schere) gehalten, auf deren unterem Verbindungsstück die Schiene sicher ruht, wenn die Presse außer Wirksamkeit gesetzt ist. Vor dieser Führung trägt der Preßbalken das verschiebbare eiserne Laufgewicht, und eine Skala bezeichnet den ausgeübten Druck. Die eiserne Stütze ist mit der Preßschiene durch ein Kugelgelenk verbunden; in ihrem unteren gebohrten Teil nimmt sie eine Schraube (mit Kugelgriffen) auf, während das andere Ende dieser Schraube in eine mit Eisen ausgekleidete Vertiefung des hölzernen „Ladkreuzes“ paßt.

Wird nun die Schraube (nach links) gedreht, so daß sie aus dem Stützteil herauskommt, so wird die Stütze verlängert; sie drückt nach unten auf den Käse und hebt oben die Preßschiene in die Höhe, so daß diese frei schwebt, also nicht mehr auf dem Querstück der Schere aufliegt: die Presse ist nun wirksam. — Wird die Schraube aber (nach rechts) so gedreht, daß sie weiter in die Bohrung eindringt und damit die



Seitenansicht Vorderansicht

Fig. 17. Schweizer regulierbare Käsepresse.
(Martin Kössel in Kranzegg in Schwaben D.R.G.M. Nr. 40636.)

Stütze verkürzt, so senkt sich die Preßschiene und ruht auf dem Verbindungsstück der Führung: der Druck läßt nach und Ladkreuz, Ladedeckel und Käse können weggenommen werden. Die verkürzte Stütze

kann durch eine Kette an die Wand geschlossen oder (nach neuester Bauart) mittels eines Winkelhebels seitlich festgestellt werden. — Der Preßtisch ruht meist auf zwei festen eisernen Untergestellen und ist aus starkem Tannen-, noch besser aus Eichenholz angefertigt; er muß so groß sein, daß ein bequemes Umdrehen des Käses ermöglicht ist.

In Sennereien, in welchen täglich zwei Käse fabriziert und also auch zwei Pressen notwendig werden, findet sich die „doppelte Presse": auf einem Preßtisch zwei von einander unabhängige Pressen, deren beide Preßschienen eng neben einander an der Decke liegen.

3. **Die Allgäuer Presse** (Herz'sche Presse) (Fig. 18). Sie hat sich im Allgäu selbständig entwickelt und stellt einen stark gebauten Tisch dar, der auf einer Preßplatte für einen oder zwei Käse Platz bietet. Der wirksame Teil der Presse, das Preßgewicht, ist unter der Tischplatte angebracht: ein starkes Brett nimmt mehrere schwere Steine auf; am einen Ende ist dasselbe drehbar am Tischgestell befestigt, am andern durch ein Seil (später eine Kette) an eine, ins Tischgestell eingefügte hölzerne Welle mit Stellrad und Kurbel angeschlossen. Unter dem Gewichtsbrette ist ein

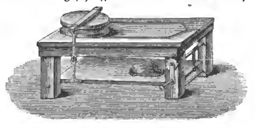


Fig. 18. Allgäuer Käsepresse.

Querholz befestigt, das mittels eiserner Stangen, die in Ringe endigen, mit einem zweiten Querholz verbunden wird, das auf dem Ladedeckel aufliegt. Will man die Presse außer Wirksamkeit setzen, so dreht man an der Kurbel, das Seil (die Kette) wickelt sich auf und hebt die Druckplatte nebst Gewichten empor; die Ringe können nun vom oberen Querholz heruntergeschoben werden. — Sollen zwei Käse zugleich gepreßt werden, so legt man sie neben einander auf die Preßplatte und verbindet sie durch ein Holzstück, auf dessen Mitte man das obere Querholz legt.

Diese Presse hat den Vorteil, daß sie transportabel ist und auch in solchen Sennereien verwendet werden kann, wo die Anbringung des Preßbalkens an der Decke unmöglich ist (niedere Lokale, schwache Bauart ꝛc.); sie gestattet auch eine Regulierung des Druckes durch Abnehmen

oder Zulegen einzelner Steine. Als Nachteil müssen wir es bezeichnen, daß durch die tiefliegende Druckplatte die Reinigung des Bodens 2c. erschwert wird und Druckplatte nebst Steinen ständiger Verunreinigung ausgesetzt sind; für große Laibe ist überhaupt der Druck zu schwach.

Zu Beginn der 90er Jahre erfuhr diese Allgäuer Presse eine vollständige Umgestaltung; statt der Druckplatte mit Steinen wurde eine Preßschiene mit Laufgewicht verwendet (Fig. 19). Die Befestigung (an der Unterseite des Preßtisches) geschieht in derselben Weise wie bei der Schweizer regulierbaren Presse durch ein Scharnierstück einerseits und eine unten geschlossene „Schere" andrerseits. An der Unterseite der Preßschiene ist ein eisernes Querstück angeschlossen, an dessen Enden zwei

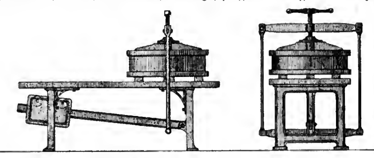


Fig. 19. Verbesserte Allgäuer Presse mit unterem Laufgewicht. (Kgl. bayr. Hüttenwerk Sonthofen i. Schwaben.)

aufrechte Eisenstangen durch ein Scharnier eingelenkt sind. Die oberen Enden derselben sind mit einem starken eisernen Querstück fest verbunden. Die beiderseitigen Eisenstangen und das sie verbindende Querstück bilden zusammen den Preßbügel. — In der Mitte des oberen Querstückes ist eine starke eiserne Schraube mit Kugelgriffen angebracht, welche nach unten auf den durch Ladedeckel und Ladekreuz geschützten Käse wirkt. Soll die Presse in Thätigkeit treten, so wird der Preßbügel über den Käse gebracht und die Schraube gegen das Ladkreuz gedreht; bald findet sie Widerstand und hebt nun Preßbügel und Preßschiene nach oben. Die letztere wird freischwebend und das Laufgewicht übt seinen ganzen Druck aus.

Soll der Druck nachlassen, so wird die Schraube in der Richtung nach oben gedreht: Preßbügel und Preßschiene senken sich, und letztere ruht auf dem Querstück der Schere auf. Der Preßbügel wird nun nach der Seite gelegt, und der Käse kann herausgenommen werden.

3. Die beim Pressen zu beachtenden Umstände.

Beim ersten Pressen (im Aushebetuch) soll der Käse nicht zu lange dem Druck ausgesetzt werden, weil sonst das Tuch zu tief in den Käs eingedrückt wird und gerne klebt; schon nach 5—6 Minuten soll darum der Käse wieder vom Druck befreit und „umgeschlagen" werden. Der Druck darf bei diesem ersten Pressen aus den oben dargelegten Ursachen auch nur mäßig sein, allerdings muß doch auch wieder genügend gepreßt werden, damit der Käse beim Umwenden nicht so sehr spaltet. Wenn er sich bei diesem ersten „Laden" auf der Kesselseite etwas abreiben läßt („sandet") und unter starkem Druck der Hand ein wenig spaltet, so ist der rechte Grad der Trockenheit vorhanden. Bei diesem Wenden wird der Käse nochmals in ein feuchtes Tuch (das Strebeltuch) und erst mit diesem in ein zweites trockenes eingeschlagen; der Worb ist stets etwas zu heben, so daß gegen den untern Ladedeckel ein fingerbreiter Raum freibleibt, welcher der Molke das Abfließen erleichtert; eine Wulst soll nicht ausgepreßt werden. — Nunmehr darf der Druck schon eine halbe Stunde auf den Käse einwirken, der Worb auch um einige „Zähne" enger gestellt werden.

Das Laden erfolgt nun in immer größeren Zeitabständen nach 1, 2, 3, 4 Stunden. Hiebei erhält der Käs stets ein oder auch zwei trockene Kästücher, welche immer gut angezogen werden müssen; werden die Tücherecken (Zipfel) eingelegt, so muß das mit großer Sorgfalt geschehen (keine Falten!). Die Tücher müssen grobmaschig sein, damit die Molke rasch durchläuft, und damit sie nach dem Gebrauche auch rasch trocknen. Das Garn darf nicht zu grob sein, weil es sonst beim Gebrauch der Tücher so stark aufquillt, daß die Durchlässigkeit des Tuches verringert wird. Die Tücher unterstützen wesentlich die Rindenbildung, indem sie die austretende Feuchtigkeit rasch aufsaugen.

Wichtig ist, daß das Umschlagen des Käses rasch geschieht, namentlich bei trockener Witterung, so daß der Laib nicht zu lange abgedeckt und der Luft ausgesetzt wird, weil sonst die Rinde (durch Verdunstung) zu früh hart wird (kleine Risse!) und die innere Molke nicht mehr ausgepreßt werden kann. — Ein richtig gemachter Käse soll am Abend (von 5 Uhr oder 6 Uhr ab) keine Molke mehr abgeben; von dieser Zeit an soll der Käse auch nur noch an den Plattseiten Tücher erhalten, an der Järbseite nicht mehr („plutt" [bloß] in den Worb). Während der ganzen Nacht erhält der Käse das Maximum des ihm zu-

gedachten Druckes. Am nächsten Morgen wird er nochmals umgeschlagen und entweder ganz ohne Tücher gepreßt (bei geeigneten Ladedeckeln ohne Fugen) oder zwischen zwei engmaschigen „Segeltüchern.“ In 22—24 Stunden ist die Pressung beendet.

Der junge Käse soll nun eine gelbliche Grundfarbe mit vielen kleinen weißlichen Flecken (Blumen oder Rösle) haben und zwar nicht nur an der Platt-, sondern auch auf der Järbseite. Ein zu trocken fabrizierter Käse hat eine hochgelbe Farbe mit wenig oder keinen „Blumen“, ein zu wenig getrockneter oder mangelhaft gepreßter Käse hat eine mehr weißliche Farbe. Beim Beklopfen soll der Käse keinen hohlen Ton hören lassen (Hohlräume, Sirtennester ꝛc.).

Während der Zeit, in welcher der Käse auf der Presse war, ist er auch gezeichnet worden: Nummer, Datum der Herstellung ꝛc. werden mittels einer aus Kienruß und Öl hergestellten schwarzen Farbe aufgetragen und zwar auf der „Kesselseite“ (nicht „Strebelseite“).



V. Kapitel: Die Kelleranlagen.*)

1. Einteilung und Größe der Keller.

Der Zweck der Käsekeller ist ein doppelter: es sollen in denselben die Käse bis zum Verkauf gelagert oder aufbewahrt werden, in erster Linie aber sollen die Laibe hier erst zu Käsen werden; wenn die Laibe in den Keller kommen, sind sie noch keine Käse. Die alten Sennereien des Allgäus kannten nur einen Käsekeller, erst durch die Einführung der Fabrikation nach Emmenthaler Art wurde es nötig, den Keller in verschiedene Räume abzustufen. Heutzutage werden für jede Sennerei wenigstens 3 Keller als unbedingtes Erfordernis angesehen: Beizkeller, Gärkeller und Lagerkeller; sehr zu wünschen ist, daß noch ein vierter Keller: ein Vor- oder Übergangskeller vorhanden sei.

Während der ersten Salzung (Beize) sollen die Käse in einem kalten Raume liegen; als Beizkeller mit einer Temperatur von 7—9° R. kann im Notfalle zwar auch ein Raum des Lagerkellers verwendet werden, jedoch hat es viele Vorteile einen gesonderten Beizkeller anzulegen, bei Neubauten namentlich sollte er nie fehlen.

Die warmen Keller (Gärkeller) sollten unter allen Umständen abgeteilt sein in den weniger warmen Vorkeller und den eigentlichen Gärkeller. Wenn wir die Käse vom kalten Beizkeller gleich in eine Temperatur von 14—18° R. im Gärkeller verbringen, so dauert es längere Zeit, bis sie auch im Innern die hohe Temperatur angenommen haben: die Gärung in den äußeren Teilen wird früher eintreten und rascher fortschreiten als im Innern. Wenn aber die Laibe zunächst den Vorkeller mit einer Temperatur von 10 bis 12° R. passieren, so findet eine allmähliche Erwärmung, ein langsamer Übergang statt: die Gärung beginnt langsamer und durch den

*) An vielen Stellen wörtlich nach Dr. Herz: „Der Reifungsprozeß der Käse und die demselben förderlichen Einrichtungen.“ Volksschrift (40 Pfennig).

ganzen Käse gleichmäßiger. Ebenso sollen die Käse nach vollendeter Gärung nicht ohne weiteres aus dem Gärkeller in die kalten Lagerräume verbracht, sondern wieder zuvor im Übergangskeller auf die Temperatur des Lagerkellers stufenweise vorbereitet werden. Schon durch einen Bretterverschlag lassen sich verschiedene Kellerabteilungen gewinnen und genügend abgrenzen, so daß in jeder Abteilung die gewünschte Temperatur erzielt werden kann. Je mehr Abteilungen die Keller (mit abgestuften Temperaturen) enthalten*), desto mehr hat man den Fortschritt der Gärung, bezw. die Regulierung derselben in der Hand. „Wie oft hat nicht schon ein Käser wegen einer Anzahl Laibe, die nicht „gehen" wollten, den übrigen, welche keine höhere Temperatur erheischten, zu stark geheizt und damit der andern Partie Schaden zugefügt und umgekehrt, und zwar aus Mangel an abgegrenzten Räumlichkeiten." (Anderegg.)

In jeder Sennerei sollten die Keller so geräumig sein, daß mindestens die Produktion von 9 Monaten aufbewahrt werden kann. Sind die Keller zu klein, so müssen die Käse, bevor sie versandreif sind, dem Sennen abgenommen werden, der sie doch am besten kennt und zu behandeln versteht; auch können die Handelskonjunkturen nicht ausgenützt werden: Der Käser muß zu jedem Preis verkaufen, um nur wieder Platz zu bekommen. — Die warmen Keller müssen so groß sein, um die Produktion von 3 Monaten aufnehmen zu können; auf den Vorkeller soll ein Drittel, auf den Gärkeller zwei Drittel des Raumes entfallen. Der Lagerkeller (besser ist es, ihn in zwei zu teilen) muß doppelt so groß sein, als Vor- und Gärkeller zusammen. Der Beizkeller dürfte in der Größe dem Vorkeller entsprechen. Die zweckmäßigste Höhe aller Keller kann zu 3 m angenommen werden.

Bezüglich der Anlage der Käsekeller, ob oberirdisch, halboberirdisch oder unterirdisch, ist entschieden die unterirdische Anlage am meisten zu empfehlen, für die Lagerkeller ist sie unbedingt zu fordern. Nur bei dieser Anlage ist es möglich, den Anforderungen einer stets gleichmäßigen Temperatur und des genügenden Feuchtigkeitsgehaltes gerecht zu werden. Für Vor- und Gärkeller kann vielleicht noch die halboberirdische Anlage in Anwendung kommen (etwa bis an die Fenster im Boden, mehr schadet aber auf keinen Fall).

*) In der Molkereischule in Rütti bei Bern haben die Keller sechs Abteilungen!

Oberirdisch dürfen Käsekeller nie angelegt werden; es fallen hier nicht allein die großen Temperatur- und Feuchtigkeitsunterschiede zwischen Sommer und Winter schwer ins Gewicht, sondern ein wesentlicher Nachteil macht sich schon geltend durch den starken Wechsel zwischen Tag und Nacht.

Am besten werden sich diese Forderungen da verwirklichen lassen, wo man die Käserei an einem Hang, im aufsteigenden Gelände anlegt, sodaß die Käseküche auf ebenen Boden zu stehen kommt, die Heizkeller ihr folgen (halboberirdisch), die Lagerkeller aber ganz in den Bergabhang eingeschoben erscheinen.

2. Temperatur und Heizung.

Die kleinen, mikroskopischen Lebewesen, durch deren Einfluß der richtige Verlauf der Käsereifung bedingt wird, können sich nur innerhalb bestimmter Temperaturgrenzen vermehren und dadurch Gärwirkungen erzeugen. Während sie in der Kälte sich in einem schlummerartigen Zustand befinden (cf. Winterschlaf der Pflanzen!), erwachen sie daraus bei einer für sie günstigeren Temperatur; wir müssen deshalb in der Lage sein, ihnen die letztere zu bieten oder mit anderen Worten: die Kelleranlagen müssen (wenigstens teilweise) heizbar sein. In unseren Kellern finden wir drei Arten der Heizungsanlagen, die Ofenheizung, die Dampfheizung und die Warmwasserheizung.

A. **Ofenheizung.** Sie geschieht entweder durch eiserne Öfen oder durch gemauerte Ziegelöfen, Thon- oder Kachelöfen. Die ersteren sind für Käsekeller vollständig ungeeignet; auch bei der aufmerksamsten Bedienung lassen sich größere Temperaturschwankungen nicht vermeiden. Eiserne Öfen werden schnell warm, erkalten aber ebenso schnell wieder. Wir bekommen auf diese Weise einmal eine rasche Steigerung, darauf wieder ein rasches Sinken und beides ist den Käsen gleich schädlich, indem sie sich erst allzu rasch vom Rande her ausdehnen und dann, vielleicht schon ehe die Laibe bis ins Innere durchwärmt sind, wieder zusammenziehen, so daß Spalten und Risse entstehen müssen. Eiserne Öfen rosten in der feuchten Kellerluft sehr rasch, zudem wird durch sie die Luft sehr verschlechtert (Sauerstoffverbrauch), ebenso stark ausgetrocknet u. s. w.

Eine allmählich wirkende, möglichst milde Wärme, wie wir sie im Käsekeller nötig haben, läßt sich schon eher durch gemauerte Ziegelöfen

(Kachelöfen) erzielen, in welchen auch der Durchzug (Durchsicht) für Aufnahme eines Verdampfungsgefäßes nicht fehlen darf. In Ausnahmefällen (wenn die Möglichkeit, Warmwasserheizung einzurichten, gänzlich ausgeschlossen ist) kann ein solch gemauerter Ziegelofen die Heizung versehen, doch muß er aufmerksam bedient werden und gut angelegt sein. Nebenbei bemerkt ist letzteres nicht Sache eines jeden Hafners oder Maurers; man thut gut, nur solche Arbeiter mit einer derartigen Anlage zu betrauen, die hierin auch Erfahrung und schon nachweisbar Öfen gesetzt haben, die allen billigen Anforderungen entsprechen.

Am besten angelegt sind solch gemauerte Öfen, wenn sie eine vertikale (in der Längsrichtung liegende) Luftzirkulation haben; Feuerkasten (mit Aschenfall) und Heizcylinder werden neben einander angelegt. Der Heizcylinder ist eine ovale, senkrecht stehende Röhre von starkem Eisenblech und wird in einem Abstand von 7—8 cm mit einem gemauerten Mantel umgeben; der Rauch und die Feuergase aus dem nebenan liegenden Feuerraum müssen den Heizcylinder umspielen. Seine Blechröhre reicht nicht ganz bis zum Boden, und der Mauermantel hat im untersten Teil mehrere Öffnungen: Durch diese Anordnung wird die (kalte) Kellerluft am Boden aufgesaugt, erwärmt sich in der Röhre und kann oben wieder austreten. Durch eine Holzverschalung um solche Öfen herum, welche vom Boden und der Decke ca. 30 cm Abstand hält, kann die Luftzirkulation noch erhöht und die Verbreitung direkter, strahlender Wärme fast unmöglich gemacht werden. — Bei solcher Anlage des Ofens läßt sich leicht auch ein Wassergefäß über dem Feuerraum so anbringen, daß sich Wasserdämpfe entwickeln und die Luft mit der erforderlichen Feuchtigkeit versehen werden kann.

Eine derartige Ofenheizung kann genügen, befriedigen aber wird sie uns nicht; bei Neuanlage von größeren Kellern für Rundkäse darf von direkten Ofenfeuerungen ein für allemal nicht mehr die Rede sein. Abgesehen davon, daß sie nur bei allergrößter Aufmerksamkeit und sachverständigster Bedienung jene gleichmäßige, ruhige, beständige Wärme erzielen, welche die Käse haben müssen, geschieht die Heizung der Käsekeller unter allen Umständen viel rationeller indirekt durch Dampf- oder Wasserröhren, die von einer außerhalb des Käsekellers befindlichen Anlage (Zentralheizung) ausgehen. Jede Ofenanlage versagt von Zeit zu Zeit den Dienst: zieht schlecht — wir bekommen Rauch und Ruß in die Keller; außerdem bedürfen wir mehrerer Kellerabteilungen mit verschiedenen Temperaturen, es müßten also für jeden einzelnen Raum be-

sondere Öfen angelegt werden, was die Bedienung mehrerer Feuerungen und damit vermehrte Arbeit veranlassen würde. All diese Nachteile vermeidet

B. die **Zentralheizung**; wir unterscheiden dieselbe wieder in Dampfheizung und Warmwasserheizung.

Bei der Dampfheizung wird Wasserdampf durch ein Röhrennetz geleitet, welches die verschiedenen Kellerabteilungen nahe dem Boden durchzieht und dort Wärme abgiebt, die von unten nach oben sich verbreitet. Diese Dampfheizung leistet trotz ihrer weiten Verbreitung lange nicht das, was wir von einer richtigen Heizungsanlage für Käsekeller verlangen müssen. Die Rohre werden während der Durchströmung zu heiß, sie erhitzen sich auf 100° C. und mehr; wenn die darüber oder daneben liegenden Käse nicht besonders geschützt werden, haben wir die gleichen Gefahren direkter Wärmestrahlung wie bei den eisernen Öfen. Die Rohre erkalten aber auch wieder sehr schnell, es ergeben sich also ebenfalls große Temperaturschwankungen. Dampfheizung ist also für Käsekeller nur in zweiter Linie zu empfehlen.

Die Warmwasserheizung besteht darin, daß in einem verhältnismäßig kleinen Wasserkessel*) eine Menge warmen Wassers erzeugt und dieses in langen Röhren in den betreffenden Räumen möglichst nahe am Kellerboden herumgeführt wird; in den Räumen, welche die höhere Temperatur erhalten sollen, ist eine größere Länge von solchen Wasserröhren erforderlich, als in Räumen mit niedrigerer Temperatur; außerdem aber sind für jede einzelne Kellerabteilung in dem Rohrsystem noch Ventile angeordnet, durch welche der Durchfluß des heißen Wassers reguliert, auch völlig gestaut werden kann. Wir haben so die Temperaturabstufung vollständig in der Hand.

Der Sinn der Warmwasserheizung ist ein überaus einfacher und läßt sich folgendermaßen erklären: Man nimmt eine geschlossene Glasröhre in der Form eines Rechteckes, welche mit Wasser angefüllt ist; erwärmen wir an einer Stelle der Glasröhre das Wasser, so hat die erwärmte Flüssigkeit sofort das Bestreben, sich vorwärts zu bewegen, bezw. in die Höhe zu steigen: Es entsteht ein Umlauf. Hat aber die ganze Flüssigkeit die gleiche Temperatur angenommen, so hört derselbe auf. Legt man nun, entgegengesetzt der Flamme, einen kalten, nassen Schwamm auf die Röhre, so entsteht wieder eine Abkühlung und der

*) Niederdrucksystem, d. h. Erwärmung des Wassers unter dem Siedepunkt.

Umlauf beginnt von neuem. Solange die Flamme an einem Punkt der Röhre das Wasser erwärmt und an einem entgegengesetzten der Schwamm dasselbe abkühlt, bleibt das Wasser beständig im Kreislauf. Er wird am vollständigsten sich vollziehen, wenn die Erwärmung an der tiefsten Stelle erfolgt. An Stelle der Flamme setzen wir den geheizten Kessel, die Stelle des Schwammes aber wird durch die niedere Temperatur unserer Kellerräume vertreten.

Ein Haupterfordernis ist, daß der tiefste Punkt des Wasserkessels noch unter der Kellersohle liegt (Feuerraum samt Rost und Aschenfall also noch tiefer!), und daß die Röhren für das erhitzte Wasser vom obersten Punkte des Kessels möglichst direkt zur höchsten Stelle des ganzen Rohrnetzes führen, von da ab aber ständig fallen durch sämtliche Räume und das abgekühlte Wasser an der tiefsten Stelle dem Wasserkessel wieder zurückführen.

Die Heizröhren werden häufig unter den Käsegestellen geführt; besser ist es dieselben an den Wänden und namentlich an den Umfassungsmauern herumzuführen, da erfahrungsgemäß die Abkühlung meist nur von den Umfassungen, namentlich von den Fenstern derselben ausgeht.

Der wichtigste Teil der Warmwasserheizung ist selbstverständlich der Kessel; es ist besonders wichtig, einen guten, sparsamen und vor allem dauerhaften Kessel zu wählen, denn von ihm hängt wesentlich die Nutzwirkung der Heizung und damit der Brennstoffverbrauch ab. Als recht zweckmäßig kann der sogenannte Domkuppelkessel, aus starkem Schmiedeeisen zusammengeschweißt, empfohlen werden. Derselbe wird entweder in liegender Stellung eingemauert oder auf die Kante gestellt. Der liegende Domkuppelkessel gestattet die Verwendung jedes Brennmateriales, welches von der Seite zugeführt wird, bedarf aber ständiger Aufmerksamkeit; der stehend eingemauerte Domkuppelkessel hat Dauerbrand: Das Brennmaterial, als welches nur Coaks verwendet werden darf, wird von oben zugeführt und brennt ununterbrochen gleichmäßig fort; die Bedienung ist also einfacher.

3. Feuchtigkeitsgehalt: Verdampfungs- und Lüftungsanlagen.

Nächst der Temperatur spielt auch die Feuchtigkeit eine große Rolle beim Reifungsprozeß der Käse. Das aus der Milch stammende Wasser ist mit dem darin gelösten Milchzucker, den Salzen u. s. w.

großenteils dem Käse durch die Arbeiten in der Sennküche entzogen worden; ein nicht unbedeutender Rest blieb aber trotzdem zurück und entweicht nun im Keller langsam. Daß dieses Entweichen in rechtem Maße und rechter Menge erfolgt, erreicht man sowohl durch das Salzen der Käse, als auch durch die Regulierung des Feuchtigkeitsgehaltes der Kellerluft. Je trockener diese selbst ist, desto mehr hat sie die Eigenschaft, wasserhaltigen Körpern ihre Flüssigkeit zu entziehen (sie auszutrocknen) und sich mehr und mehr damit zu sättigen; ist sie aber schon sehr feucht (nahezu mit Wasser gesättigt), so bewahren auch die ihr ausgesetzten Körper ihren Feuchtigkeitsgehalt, ja sie können sogar aus feuchter Luft noch Wasser aufnehmen.

Junge Käse, welche noch Feuchtigkeit verlieren sollen, müssen demnach in einer trockeneren Luft liegen, sonst werden sie schmierig und behalten zuviel Gärstoff; die Feuchtigkeit bleibt auf der Rinde, diese weicht auf und es entsteht leicht Fäulnis. Reife Käse werden in einem trocken und zugleich warmen Raum gedörrt, sie würden zu sehr an Gewicht verlieren, einen schlechten Geschmack und eine harte, dicke Rinde, ein lederartiges Aussehen und Risse bekommen. — In den Heizkellern soll dementsprechend eine Feuchtigkeit von 88—92 % herrschen, in den kalten Lagerkellern von 90—95 %. Nach den Beobachtungen in der Zentral-Lehrsennerei Weiler hat die Luft in den unterirdisch angelegten Lagerkellern an und für sich diesen Feuchtigkeitsgehalt; infolge der niedrigen Temperatur liegt eben auch der Sättigungspunkt tief. Wärmere Luft vermag größere Mengen von Wasser in sich aufzunehmen. ihr Sättigungspunkt liegt höher*): In den warmen Kellern bedarf es darum besonderer Veranstaltungen, um diese großen Mengen von Feuchtigkeit der Luft zuzuführen; von denselben soll später die Rede sein.

Ob in einem Keller der rechte Feuchtigkeitsgehalt vorhanden sei, bestimmt die große Mehrzahl unserer Sennen leider immer noch durch

*) Ein Kubikmeter Luft vermag je nach der Temperatur folgende Mengen Wasserdampf in sich aufzunehmen:

Luft °R	Gramm Wasser	Luft °R	Gramm Wasser	Luft °R	Gramm Wasser	Luft °R	Gramm Wasser	Luft °R	Gramm Wasser
0	4,87	4	6,79	8	9,37	12	12,76	16	17,16
1	5,30	5	7,37	9	10,13	13	13,76	17	18,46
2	5,76	6	7,99	10	10,95	14	14,86	18	19,87
3	6,27	7	8,65	11	11,83	15	15,99	19	21,31

das Gefühl; die Kellerfeuchtigkeit richtig zu beurteilen, ist aber anerkanntermaßen noch schwieriger als Temperaturen richtig zu schätzen, und doch nehmen wir zur Ermittelung der Wärme unsere Zuflucht zu Instrumenten. Auch der Feuchtigkeitsgehalt der Luft muß genau in Zahlen ausgedrückt werden, solche erhalten wir aber nur durch den Gebrauch eines Instrumentes: Feuchtigkeitsmesser (Psychrometer) sind unbedingte Notwendigkeit in einem rationellen Betriebe.

Das August'sche Psychrometer besteht aus zwei ganz gleichen Celsiusthermometern, die auch Fünftelsgrade anzeigen; das eine hängt frei in der Luft und zeigt deren Temperatur an, die Kugel des anderen ist mit Mousselin (ausgewaschener Leinwand) umwickelt, welche in ein mit Wasser gefülltes Gefäß hängt. An und in den Stoffsasern steigt fortwährend, wie in einem Dochte, Wasser nach oben und verdunstet auf der Oberfläche der Quecksilberkugel. Verdunstung erzeugt stets Kälte: Der Quecksilberfaden des feuchten Thermometers wird sinken, es ergibt sich eine Differenz im Stande der beiden Thermometer.

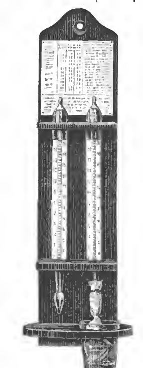


Fig. 20. Psychrometer für Käsekeller.

Je feuchter die Luft ist, desto langsamer nimmt sie neue Feuchtigkeit auf, desto geringer ist die Verdunstung und die Verdunstungskälte: Wir beobachten eine kleine Differenz zwischen dem trockenen und feuchten Thermometer. Ist die Luft aber trocken und feuchtigkeitsarm, so wird die Verdunstung auf der Oberfläche der Quecksilberkugel rasch und lebhaft vor sich gehen, die Abkühlung groß sein, der Quecksilberfaden bedeutend fallen: Wir konstatieren eine große Differenz. Aus dem Unterschiede im Stande der beiden Thermometer können wir nun schließen auf den Feuchtigkeitsgehalt der Luft. Professor Fleischmann hat zur Ersparung umständlicher Rechnungen eigene Psychrometertafeln angefertigt, mit deren Hilfe der Feuchtigkeitsgehalt aus der Differenz der beiden Thermometer und der Temperatur der Luft sofort abgelesen werden kann.

Da unsere Allgäuer Sennen die Kellertemperaturen nach dem Thermometer von R. zu messen gewohnt sind, da die

Eisenteile des August'schen Psychrometers in der feuchten Kellerluft rasch angegriffen und zerstört werden, da ferner die Einteilung in Fünftelsgrade das Ablesen in dem Halbdunkel der Kellerräume erschwert, da endlich die Käser mit den ausführlichen Fleischmann'schen Tabellen nur schwer zurecht kommen, ließ der „Milchwirtschaftliche Verein" auf Grund eingehender mehrjähriger Beobachtungen*) ein vereinfachtes Psychrometer herstellen, das zwar auf den oben dargelegten Grundsätzen beruht, aber nur die für den Käser in Betracht kommenden Differenzen und Temperaturen berücksichtigt. Das Instrument enthält 2 Réaumurthermometer (mit $^1/_2$°-Einteilung), das Gestell ist ganz aus Holz gefertigt; um die Fleischmann'schen Tafeln entbehrlich zu machen, wird jedem Instrument eine kleine Tabelle beigegeben, die wir hier folgen lassen:

Differenz zwischen trockenem und feuchtem Thermometer °R	Wenn trockenes Thermometer zeigt °R 8	°R 12	°R 16	
	so ist der Feuchtigkeitsgehalt der Luft %	%	%	Zu den Läppchen ist feines, reines, aber altes und verwaschenes Baumwollzeug zu nehmen. Das Läppchen darf die Kugel nicht mehr als doppelt umhüllen; es wird oberhalb der Kugel festgemacht und unter derselben mit Faden leicht zusammengebunden. Das Läppchen muß mindestens alle Monate erneuert werden, da es bald seine wassersaugende Eigenschaft verliert. Das Gläschen ist mit reinem Wasser stets gut gefüllt zu halten.
$^1/_2$	92	93	94	
1	84	86	88	
$1^1/_2$	75	79	82	
2	67	72	76	

Beim Ablesen, das stets schnell geschehen soll, ist die Hand vor Mund und Nase zu halten, damit die Thermometer nicht dem feuchtwarmen Atem ausgesetzt werden, vorher ist auch die feuchte Luft über dem Wassernäpfchen mit der Hand hinweg zu fächeln.

Zu wissenschaftlichen Beobachtungen ist dieses Instrument natürlich nicht geeignet, für die Zwecke des Käsers, für die Praxis überhaupt, ist es recht gut und brauchbar**).

Wenn man nun Mangel an Feuchtigkeit beobachtet hat, so handelt es sich darum, der Luft mehr Wasser zuzuführen. Dies erreicht man in geringem Maße durch Ausgießen von heißem Wasser auf dem

*) Angestellt durch den Vereinssekretär Herrn Lerpscher.

**) Zu beziehen von dem Optiker Joh. Schur in Memmingen (Preis 6 ℳ).

Boden, durch Aufhängen von feuchten Käsetüchern, durch Streuen feuchten Sägmehles unter die Stellagen; auf Heizöfen können große Wassergefäße aufgestellt werden, bei Warmwasser- oder Dampfheizungen kann man offene Blechrinnen auf den Heizröhren anbringen; bei Dampfheizungen kann man auch durch Hähne Dampf direkt ausströmen lassen. — Am meisten zu empfehlen sind besondere Anlagen zur Verdampfung von Wasser, welche vollständig unabhängig sind von der eigentlichen Kellerheizung, also mit eigener Feuerung. Wir bedürfen hierzu eines kleinen geschlossenen Wasserkessels („Dampfhafen") über einem entsprechenden Feuerkasten; das Sicherheitsrohr dient gleichzeitig als Einfüllrohr*). Der entwickelte Dampf entweicht durch eine senkrecht aufsteigende Röhre und wird mittels enger Eisenröhren in die betreffenden Kellerabteilungen geleitet. Man findet oft, daß derselbe in kleinen durchlöcherten Röhren oder durch Gummischläuche verteilt wird; es genügt indessen auch schon, wenn derselbe nur an einer Stelle in den Keller eintritt, weil sich der Dampf (im Gegensatz zur Wärme) in kurzer Zeit gleichmäßig im ganzen Raume verbreitet.

Im entgegengesetzten Falle, wenn die Kellerluft zu feucht ist, werden trockene Tücher aufgehängt, trockene Sägspäne, auch trockene Ackererde gestreut, in manchen Gegenden auch trockenes Stroh aufgeschüttet; ferner wird empfohlen, flache Kübel mit gebranntem, ungelöschtem Kalk in die Keller zu verbringen. Die Verminderung des Feuchtigkeitsgehaltes der Kellerluft und gleichzeitig eine sehr wertvolle Erneuerung derselben wird endlich noch erreicht durch geeignete Ventilations- oder Lüftungsvorrichtungen. Gewöhnlich lüftet man einfach durch Öffnen der Fenster (engmaschige Drahtgitter zum Fliegenschutz!), wobei aber Zugluft, welche die Käse in hohem Maße schädigt, ängstlich zu vermeiden ist. Das Öffnen des Fensters hat außer der Erneuerung der Luft auch Veränderungen in der Temperatur und im Feuchtigkeitsgehalt zur Folge; man wird sich deshalb stets zuvor überlegen müssen, ob draußen wärmere oder kältere, feuchtere oder trockenere Luft ist, und die Zeit und Dauer des Lüftens je nach Tageszeit und Witterung einrichten. Anhaltendes Regenwetter macht die Außenluft feucht, Ostwind trocknet sie aus u. s. w. Am besten und für die Käse am unschädlichsten geschieht die Lüftung durch entsprechende Ventilationsvorrichtungen, die bei Neuanlagen nie fehlen sollten. Die Ventilationsröhren (Luftschachte)

*) Vergleiche hiezu den Dampfentwickler auf Seite 17. (Fig. 6 A.)

sollen über das Dach des Gebäudes hinausgehen, sich durch die Wände herunterziehen und im Keller durch Schieber oder Klappen verschließbare Öffnungen besitzen, die sich teils nahe am Fußboden, teils in der oberen Hälfte der Kellerwandung befinden.

4. Von der Bankung.

Die Stellagen aller Kellerabteilungen sollen aus bestem getrockneten Rottannen-(Fichten-)Holz hergestellt sein. Die Tafeln sollen eine Breite von 80—85 cm haben und 15 cm von den Wänden abgerückt sein; wenn es irgend thunlich ist, sollen sie mit der Breitseite nicht an eine Umfassungsmauer anstoßen, läßt sich dies jedoch nicht vermeiden, so muß ein Abstand von mindestens 25 cm gefordert werden. Die bei uns übliche Bretterlänge von 4,50 m ist ungeeignet, da wir für jeden Laib 1 m Raum rechnen müssen; am meisten kann eine Tafellänge von 6 m (zusammengesetzt aus Brettern von 4 m und 2 m oder 3 m und 3 m) empfohlen werden. Der Höhenabstand der einzelnen Bänke muß im Gär- und Übergangskeller, wo alle Käse auf Deckel gelagert werden müssen, im Lichten 26 cm sein, in den kalten Kellern genügen 21 cm. In den ersteren wird man in einem 3 m hohen Raume also 9 Bänke über einander anlegen können, während in letzteren 11 Bänke bei gleicher Höhe möglich werden. Für alle Gänge ist eine Breite von 1,50 m vorzusehen. — Unbedingt notwendig ist es, die Tafeln so anzubringen, daß jede einzeln herausgezogen werden kann; nur hierdurch ist die unbedingt zu fordernde mehrmalige Reinigung der Tafeln gewährleistet. Mindestens einmal im Jahre soll die gesamte Bankung, womöglich auch die Gestelle (Pfosten), vollständig abgebrochen, gründlichst gereinigt und an der Luft getrocknet werden. Nur hierdurch ist es möglich, die Bankung eine längere Reihe von Jahren dauerhaft zu erhalten. Bänke, welche ganz durchfeuchtet sind, müssen unbedingt erneuert werden, wenn wir keine „bankroten" Käse erhalten wollen.

Wie schon oben erwähnt wurde, sind alle jungen Käse in Beiz-, Übergangs- und Gärkeller auf Deckel zu legen, also etwa bis zu einem Alter von 4 Monaten; die Laibe werden dabei viel weniger leicht verletzt, erhalten aber auf den trockenen, häufig zu wechselnden Deckeln auch eine schönere Narbe als auf den Bänken. Außerdem gebietet dies die Reinlichkeit; die Deckel sind bei wöchentlichem Wechsel leichter rein zu halten als die Bankung und können viel öfter gelüftet und gründlich getrocknet werden.



VI. Kapitel: Die Käse im Keller.

1. Das Salzen der Käse.

Das Salzen der Käse hat den Zweck, den Geschmack derselben zu verbessern und ihre Haltbarkeit zu erhöhen; gleichzeitig wird aber auch der Verlauf des Reifens dadurch beeinflußt und reguliert. Wie bei allen feineren Käsesorten wird auch in der Rundkäsefabrikation das Trockensalzen angewendet, d. h. die Salzgabe wird in trockenem Zustand auf die Laibe gestreut, auch die Järbseite mit Salz eingerieben. Die erste Salzung erfolgt in dem kalten Beizkeller.

In vielen Sennereien wird noch „in der Binde" gesalzen („Järbkässalzen"). Die Laibe sind hiebei mit der worbähnlichen Binde (dem „Umschlag") umschlossen, welche vor dem Gebrauche an der Innenseite benetzt und mit Salz bestreut wird, um auch der Järbseite solches ständig zuzuführen. Die Plattseite wird dick mit Salz bestreut; letzteres entzieht nun durch seine wassersaugende (hygroskopische) Eigenschaft dem Käse Feuchtigkeit und wird dadurch gelöst. Sollte die Auflösung zu lange dauern, so kann auch etwas angefeuchtet werden. Damit möglichst wenig Salz verloren geht, muß die Binde 1—2 cm höher als der Laib sein.

Wenn nun das Salz sich in der Hauptsache aufgelöst hat, so wird die Lake mittels eines feuchten Tuches (später mittels der Käsebürste) auf der ganzen Oberfläche gleichmäßig verteilt; sie dringt in das Innere des Käses ein, welcher das Kochsalz aufnimmt und einige seiner Bestandteile: Wasser, Mineralstoffe ꝛc. dagegen austauscht. Dadurch daß eine neue Salzung erst erfolgt, wenn die vorhergegangene ihr Salz an die inneren Schichten des Käses weitergegeben hat, wird eine Salzanhäufung in der Rinde verhindert, weshalb diese dünn bleibt und nicht zu stark austrocknet. Die Laibe werden auch jeden Tag gewendet, um das Salz an beiden Seiten gleichmäßig dem Käse beizubringen, sodann aber auch, um das Wasser in dem Innern des Käses, das — seiner eigenen Schwere folgend — sich immer in die unteren Schichten senkt, in gleichmäßiger

Verteilung zu erhalten. Die Käse werden 3—5 Tage, je nach der Größe des Laibes, in der Binde gesalzen. Zweckmäßiger ist es aber, wenn diese erste Salzung im Salzbade (in der Beize) erfolgt.

Das Salzbad oder die Beize ist ein Bottich von länglich runder Form, gefertigt aus bestem Tannenholz (die Beize wird auch aus Zement hergestellt). In der Größe darf nicht gespart werden, am zweckmäßigsten wird es so groß angefertigt, daß 3 Käse neben einander Platz haben, was einem Längendurchmesser von mehr als 3 m entspricht; der Querdurchmesser soll etwa 1,20 m, die Höhe 65 cm betragen. Da bis zu 3 Laib über einander gelegt werden dürfen, so hätten darin 9 Stück gleichzeitig Platz. Die Stande darf nicht auf dem Boden aufgestellt werden, sondern auf 2 oder 3 Querhölzer, damit die Luft von unten beikommen, das Gefäß also trocken gehalten werden kann.

Von der Presse weg kommt der Käse in der Regel gleich in die Beize. Manche Sennen legen die jüngsten Laibe obenauf, andere wieder halten große Stücke darauf, daß dieselben doch ja zu unterst sich befinden, es wird dies also weniger wichtig sein; die Hauptsache ist die, daß alle Laibe, auch der zu oberst befindliche, der Einwirkung des Salzes ganz zugänglich seien; der über die Salzlake herausragende Teil (etwa 1—2 Finger breit) muß darum durch ein im Salzwasser gefeuchtetes Tuch gedeckt werden. Kleinere Käse bleiben im Winter 2, im Sommer 3 Tage, große Laibe 3 oder auch 4 Tage in der Lake.

Die Salzlösung dringt nun in den Käse ein, findet aber in demselben eine andere Flüssigkeit vor: die Molke, das Käswasser. Beide Flüssigkeiten haben das Bestreben, sich gegenseitig zu mischen, sich auszugleichen, bis das innen und außen befindliche Wasser gleich viel Salz enthält; durch die Salzlake wird also dem Käse Wasser entzogen und auf der anderen Seite Salz mitgeteilt, natürlich muß dadurch die Salzlösung schwächer, wässeriger werden, in ihrem Salzgehalte abnehmen. Eine geschwächte Salzlösung verliert aber nicht nur ihre Wirkung, sondern fault auch und stinkt. Durch Nachschütten von Salz müssen wir sie darum wieder auf die richtige Stärke bringen. Auch das reinste Salz enthält aber immer noch Unreinigkeiten, wie der bei der Auflösung entstehende schmutzige Schaum beweist. Man verfährt daher besser auf die folgende Weise:

Neben dem Salzbad hält man sich ein besonderes Gefäß, die Salzstande, in welcher man nur die Auflösung des Salzes vornimmt; der schmutzige Schaum wird stets sorgfältig be-

feitigt. Man entzieht nun dem Salzbade von Zeit zu Zeit einige Kübel geschwächter Lake und ersetzt sie durch ebensoviele Kübel gesättigter Lake aus der Salzstande (auf dem Boden muß stets noch ungelöstes Salz sich vorfinden). Das dem Salzbad enthobene Salzwasser füllt man wieder in die Salzstande und setzt einige Handvoll Salz zu. Auf diese Weise bleibt das Salzbad immer hell und klar. — Diese Regulierung der Stärke ist ungemein wichtig und muß mindestens jede Woche einmal vorgenommen werden.

Ist die Lake zu schwach geworden, so werden die Käse klebrig, schmierig, „lahm" im Griff und weiß von Farbe; doch auch zu stark darf sie nicht sein, weil sonst die Deckschichten zu viel an Wasser verlieren, zu trocken und fest werden, und deshalb die eingeschlossene Molke durch das spätere Trockensalzen nicht mehr im wünschenswerten Maße entfernt werden kann. Von hoher Wichtigkeit ist es darum, daß der Käser auf einfache Weise die Stärke der Salzlösung prüfen könne. Nach weitverbreiteter Ansicht hat das Salzbad den richtigen Gehalt, wenn eine Kartoffel oder ein Hühnerei zur Hälfte untertaucht und zur Hälfte herausragt; dies ist indessen ganz unzuverlässig, wie man sich durch Versuche selbst überzeugen kann. Auch das oben angeführte Emporgehobensein der Käslaibe um 1—2 Finger breit ist kein verlässiges Kennzeichen (geblähte Käse!). Wer den Salzgehalt mit Sicherheit bestimmen will, vermag dies nur mit Hilfe einer Senkwage, nämlich der Salzwage*); in derselben Art wie an der Milchwage die Milchgrade, können an ihr die Salzprozente direkt abgelesen werden (bei 15° C.). Die Stärke der Salzlake soll nur ausnahmsweise unter 20% herabgehen, mit der wachsenden Temperatur im Juni, Juli und August soll sie auf 22—23% sich steigern.

Das Herausnehmen geschieht am besten zu Zweien; die Käse werden dann sofort mit einem Kästuche abgetrocknet, auf Deckel gelegt und mit etwas Salz bestreut; man schütze sie vor dem Zu-Rasch-Trocknen und vor Luftzug. In den warmen Monaten kann man beobachten, daß die Käse oft schon im Salzbad oder in den folgenden Tagen gleich in den Rand herausgehen; um dies hintanzuhalten, werden sie noch einige Tage nach dem Herausnehmen in der Binde gehalten, wie man in vielen Sennereien gerade in dieser Zeit die Laibe auch nicht gleich von der Presse weg ins Salzbad bringt, sondern sie vorher 1 oder 2 Tage

*) Solche Salzwagen können für 1.20 Mk. von dem Optiker Joh. Schur in Memmingen oder aus seinen Niederlagen bezogen werden.

im Järb hält und salzt. Es bewirkt dies nicht nur, daß der Käse besser „verkaltet“, sondern hat auch noch die gute Folge, daß die Käse mehr Halt bekommen und vor Beschädigung geschützt sind.

Die Vorteile der Salzung im Salzbade gegenüber dem Salzen in der Binde können wir vielleicht in folgende Punkte zusammenfassen:

1. Die Salzersparnis ist eine bedeutende, sie beträgt für größere Sennereien in runder Zahl mindestens 100 Mk.

2. Der vielbeschäftigte Senne wird entlastet; man spart an Zeit und Arbeit.

3. Die Salzung erfolgt an allen Stellen des Laibes gleichmäßig, auch die Järbseite erhält genügend Salz.

4. Die Rinde oder Narbe wird infolgedessen an allen Stellen gleichartig und darum auch in gleichem Maße widerstandsfähig, so daß Beschädigungen der jungen Käse weniger leicht vorkommen.

5. Die Käsebänke (Stellagen) sind leichter trocken und reinlich zu halten, wodurch sie nicht nur dauerhafter bleiben, sondern auch die Käse vor manchen Gefahren bewahrt sind. —

Die weiteren Salzgaben erfolgen sodann durch das Trockensalzen in der eingangs beschriebenen Weise; die Laibe verbleiben etwa 8—14 Tage im kalten Beizkeller.

2. Die Behandlung der Käse.

Aus dem Beizkeller werden die Käse nun in die warmen Keller verbracht, in welchen sie im ganzen annähernd 80 Tage verbleiben müssen, zunächst etwa 14 Tage im Vorkeller, dann ungefähr 50 Tage im eigentlichen Gärkeller, hierauf wiederum ca. 14 Tage im Übergangskeller. Natürlich gelten diese Angaben nur bei normalem Verlauf der Gärung; sobald die Laibe abnormale Gärungserscheinungen wahrnehmen lassen, muß eine andere Zeiteinteilung Platz greifen, eine Verlängerung der Zeit für den Vorkeller, eine Abkürzung des Aufenthaltes im Gärkeller u. s. w. Käse, die schon im Vorkeller stark „schaffen“, werden mitunter auch gar nicht in den Gärkeller verbracht; ist zu befürchten, daß sie blähen, so nehmen manche Sennen sie aus dem Vorkeller auch wohl in den kalten Keller zurück, salzen sie noch einige Tage und verbringen sie dann erst wieder in den Vorkeller. Selbstredend werden solche Käse nie

mehr ein gelungenes Fabrikat werden; Aufgabe des Sennen ist hier eben nur, zu retten, was noch zu retten ist.

Nicht nur zwischen den verschiedenen Kellern, sondern auch zwischen den Plätzen eines und desselben Kellers ist ein ganz namhafter Unterschied in der Temperatur, welcher wohl 2–3 Grad beträgt, bei mangelhaften Heizanlagen — namentlich bei der Ofenheizung — aber auch auf 5 und 6 Grad und mehr sich steigert. Es bietet dies dem verständigen Käser ein weiteres Mittel, die Gärung in den Laiben zu befördern oder zu verlangsamen. Alle Plätze nahe der Decke haben höhere Temperatur, ebenso die Tafeln nahe oder über den Heizröhren. Käse, die ohnehin zu viel „schaffen", müssen vor solchen Plätzen bewahrt werden; dagegen wird der Senne sie solchen Laiben, die „nicht gerne aufthun", mit Vorliebe anweisen. In diesem Wechsel der Plätze besitzen fleißige, verständige Sennen ein vorzügliches Mittel, den Verschiedenheiten der Gärung, welche die einzelnen Laibe ja stets aufzeigen werden, Rechnung zu tragen; ja selbst die Mängel, welche dem Keller als solchen anhaften, können dadurch teilweise ausgeglichen werden.

Während der ganzen Zeit bleiben nun die Laibe in aufmerksamster Beobachtung und fleißigster Behandlung. Sie werden jeden zweiten Tag gewaschen, gesalzen und gewendet; es darf dies jedoch immer erst dann erfolgen, wenn die Plattseite der vorigen Salzung ganz trocken geworden ist, auf eine noch feuchte Seite darf der Käse nie gelegt werden. Die Salzung geschieht in der oben geschilderten Weise; man beachte, daß das Salz auf der ganzen Fläche möglichst gleichmäßig mit dem Sieb verstreut wird, nicht in der Mitte in dicker Schichte sich anhäuft. Das „Einbürsten" bezweckt ebenfalls die möglichst gleich-



Fig. 21. Käsebürste.

mäßige Verteilung der entstehenden Salzlake-Tropfen auf die ganze Plattseite, es muß deshalb von der Mitte gegen den Rand heraus geschehen. Das auf der Järbseite herabfließende Salzwasser muß mit einem Lappen nachgetrocknet werden, damit nicht am Raude weiße „Salzstriche" sich bilden. Unbedingt nötig ist es, die gesalzenen Käse zweimal einzubürsten; in Weiler werden die morgens gesalzenen Laibe nachmittags (12—2 Uhr) zum ersten und abends (4—6 Uhr) zum zweiten Male eingebürstet.

In den Käsen entwickelt sich nun die Gärung (s. nächstes Kapitel); verschiedene Kennzeichen sind es, die dem Käser den Verlauf normaler und abnormaler Gärung anzeigen, in erster Linie ist es der Griff der Käse. Wenn die Laibe in die Heizkeller verbracht werden, so sollen sie ziemlich bald, nach der ersten oder in der zweiten Woche, weich werden („Leben zeigen"); recht gerne wird es auch gesehen, wenn sich schon um diese Zeit die Järbseite wölbt („der Käse geht in den Rand heraus"). Bei zu niederem oder auch zu stark schwankendem Feuchtigkeitsgehalt der Kellerluft infolge Unachtsamkeit des Sennen oder mangelhafter Heizungseinrichtungen zeigt sich „das Leben" (häufiger bei Winter- als bei Sommerkäsen) durch eine Hebung der Plattseiten („die Käse werden aufgezogen"). Der weiche Zustand soll Wochen hindurch auch anhalten, im Vorkeller und Gärkeller. — Außer dem Griff prüft der Senne auch noch häufig die fortschreitende Öffnung (Lochbildung) im Laibe, die durch den Ton beim Beklopfen sich kundgibt. Ein normaler Käse soll auf seiner gesamten Oberfläche den gleichhohen Ton hören lassen, mit der fortschreitenden Lochbildung wird derselbe immer tiefer und dumpfer.

Wenn der Käse genug geschafft hat, wenn die Gärung sich ihrem Ende zuneigt, so zeigt sich dies am Laibe dadurch, daß er wieder fester wird*) (er „zieht an" oder er „besteht"). Nun wird er aus dem Gärkeller genommen und in den Vorkeller zurück verbracht; hier muß er ohne Rücksicht auf die Zeit so lange verbleiben, bis er fest geworden ist. Bei Käsen, die zu früh aus dem Übergangskeller kommen, werden häufig sogenannte Nachgärungen beobachtet: Bei Eintritt wärmerer Temperatur (bei der Sommerwärme oder bei Verbringung in die Lager der Käsehändler) treten aufs neue Gärungserscheinungen auf, die unter allen Umständen die schwersten Gefahren für den Laib in sich schließen. Nachgärungen können ja auch andere Ursachen haben; Thatsache ist, daß in Weiler, wo die Käse erst dann, wenn sie völlig fest geworden, aus dem Vorkeller genommen werden, fast nie Nachgärungen, über die sonst so vielfach geklagt wird, eingetreten sind.

Im Lagerkeller werden die Laibe nur zweimal wöchentlich gesalzen,

*) Freilich gibt es auch Käse, die „nicht bestehen", die darum, wenn sie genug Loch haben, in noch weichem Zustande in den Vorkeller verbracht werden müssen. Es gibt dies eben Ausschußware, doch auch diese lasse man, bis sie fest geworden, im Vorkeller.

später oder in feuchten Kellern noch seltener.*) Eine neue Salzung darf auch hier erst erfolgen, wenn die früher gesalzene Plattseite trocken geworden ist. Während im Gärkeller die auf der Narbe sich bildende Schmutzablagerung in der Regel nur durch Waschen mit einem rauhen Lappen (Fruttigtuch) entfernt wird, der Käseschaber (Käskratzer, Kässchärer, Kratzeisen) kaum in Thätigkeit kommen soll, werden im Lagerkeller die Käse von Zeit zu Zeit „abgezogen" („abgeschärt"), doch nicht zu stark, so daß die Haut darunter leidet.

In den Heizkellern können mancherlei kleinere Schäden, die die Käse zeigen, gebessert werden. Manche Laibe erhalten an der Platt- oder Järbseite Blasen infolge zu starker örtlicher Gärung („blastige Käse"); wir laufen Gefahr, daß die Rinde gesprengt und der Käse schadhaft wird. Um dies zu verhüten, wird der „Blast" angestochen, um den Gasen einen Ausweg zu schaffen.**) Man nimmt hiezu eine Stricknadel und sticht von einer gesunden Stelle aus (nicht direkt in die Blase), also in schiefer Richtung in die Auftreibung, übt wohl auch mit dem Handballen einen gelinden Druck auf die Oberfläche der Blase aus.

Bei Mäusefraß oder bei Faulstellen am Rande wird das Ausschneiden und Brennen der Käse geübt. Sehr zu beachten ist, daß durch ersteres keine Vertiefungen entstehen dürfen, in welchen Feuchtigkeit sich einsetzen könnte; alle Kanten müssen verebnet werden. Die ausgeschnittene Stelle wird hierauf mit einem heißen Eisen von geeigneter Form gebrannt, um eine Art Narbe zu erzeugen. Bei Faulstellen auf der Plattseite oder bei Plattrissen kann dieses Verfahren nicht angewendet werden***), doch dürfen eben Faulstellen bei fleißiger Behandlung nicht vorkommen und werden sich ebenso wenig wie das „Frätzig sein" (1) oder „Schimmelig werden" (2) der Käse einstellen, wie Fleiß und Achtsamkeit auch vor Milben bewahrt (3).

(1. Frätzig sein: Auf Platt- und Järbseite machen sich kleine weiße Punkte bemerkbar, die sich immer mehr vergrößern, und später

*) Ein Abwaschen darf natürlich öfter erfolgen, namentlich in feuchten Kellern, in denen leicht Schimmelbildung eintritt.

**) Die an solchen Stellen sich später bildenden Einsenkungen werden als „Fallen" bezeichnet.

***) Manche Sennen bekleben solche Stellen mit Stücken von Kälbermägen oder mit Nesseltuch.

überzieht sich die ganze Oberfläche des Käses mit graulichen Flecken. Der Fehler rührt davon her, daß die Laibe in den ersten 6—8 Wochen nachlässig behandelt, d. h. nicht tüchtig abgewaschen worden sind. Später, wenn die Narbe fester geworden ist, werden die Käse kaum mehr frätzig, wie sich der Fehler (eine Mikroben-Krankheit!) auch am häufigsten in feuchten Kellern einstellt.

2. Wird Schimmel zur rechten Zeit bemerkt, so birgt sein Auftreten keinerlei Gefahr in sich: fleißiges Waschen beseitigt ihn bald. Haben sich bereits vertiefte Fraßstellen gebildet, so kann entweder doppeltschwefligsaurer Kalk oder die sogenannte Eugling'sche Lösung angewendet werden. Letztere stellt man in folgender Weise her: 1 Eßlöffel gestoßener Pfeffer, 2 Kaffeelöffel Kochsalz und 2 Kaffeelöffel Borsäure werden mit 125 ccm Alkohol übergossen und bleiben einige Tage stehen (mehrmals umschütteln!). Sodann wird durch ein Tuch filtriert und mit 125 ccm Wasser nachgespült. Mit dieser Flüssigkeit pinselt man nun alle Risse und Fraßstellen sorgfältig aus. „Eugling'sche Lösung" ist auch in Flaschen käuflich.

3. Käsemilben (Acarus siro) werden etwa 1/2 mm groß, sind deshalb schon unter der Lupe deutlich sichtbar. Die Tierchen sind weißgelb von Farbe, haben einen bräunlich gefärbten Schnabel und ebenso gefärbte Beine, 4 Fußpaare; alle Beine sind viergliederig und das verlängerte Endglied eines jeden Fußes trägt unten ein Saugbläschen. Der Körper ist eiförmig und mit vereinzelt stehenden steifen Borsten besetzt. Milben vermehren sich ungeheuer rasch, graben Gänge in die Rinde und verwandeln die Käsemasse allmählich in ein mit Hautbälgen und Exkrementen gemischtes, weißgraues Pulver. Man vernichtet die Milben durch wiederholtes Abreiben der Käse mit gesättigter Salzlake oder Öl, auch mit Spiritus; auch die Käseborden müssen gründlichst mit Seifenwasser abgebürstet werden. Als ein anderes Mittel wird das Bepinseln der Käse mit in Spiritus gelöstem Schwefelkohlenstoff angegeben, welches die Milben tötet, dann aber schnell verdampft und im Käse weder Geruch noch Geschmack zurückläßt.)

3. Gärung und Reifung.

„Der Hauptbestandteil aller jungen Käse, das Parakaseïn, ist im Wasser nur sehr wenig löslich, weshalb frische Käse nicht wohl genossen werden können; man läßt sie daher, um sie genießbar zu machen,

reifen, d. h. man bewahrt sie unter passenden Bedingungen so lange auf, bis die Zersetzung ihrer Bestandteile, die alsbald durch die in der Käsemasse vorhandenen Bakterien eingeleitet und weitergeführt wird, bis zu einer bestimmten Grenze vorangeschritten ist. Ist diese Grenze erreicht, dann bezeichnet man die Käse als reif. Die regelrecht gereiften Käse besitzen den besten Geschmack und den höchsten Grad der Bekömmlichkeit. — Der wichtigste Vorgang bei der Käsereifung ist ohne Zweifel die Umwandlung des Parakaseïns: Es bilden sich aus ihm allmählich wasserlösliche, einfachere Verbindungen, die von dem im Käse vorhandenen Wasser aufgenommen werden und nicht nur den Geschmack des Käses bedingen, sondern auch dadurch, daß ihre Lösung die Poren der Käse durchdringt, Aussehen und Konsistenz (=Zusammenhang, Dichtigkeit) der Käsemasse verändern." (Fleischmann, Lehrbuch der Milchwirtschaft. 2. Auflage, S. 273.)

Die ganze Käsereifung ist das Werk von Bakterien*), mikroskopisch kleinen Pilzen, welche teils durch den Sennen der Kesselmilch zugesetzt werden (Labansatz), teils in der Milch bei der Anlieferung schon vorhanden waren. Jeder Käse enthält darum eine Menge von Bakterienarten (eine artenreiche Bakterienflora), welche äußerst verschieden sind in ihren Lebensbedingungen, namentlich in Bezug auf Nahrung und Temperatur; die einen bevorzugen den Milchzucker als Nährflüssigkeit, die anderen die Proteïnkörper u. s. w. Es sind auch die verschiedenen Arten nicht gleichzeitig im Käse wirksam, sondern sie folgen einander. Jene Art, die sich durch die augenblicklich gegebenen Verhältnisse am wohlsten fühlt, vermehrt sich in unbegrenzter Menge, bis die für sie günstigen Verhältnisse aufhören, sei es, daß die ihr zusagenden Nährstoffe aufgezehrt oder so umgewandelt sind, daß sie ein Hemmnis ihrer weiteren Vermehrung bilden, oder aber, daß eine Temperatur eintritt, die sie zwar nicht tötet, aber doch schwächt und gewissermaßen zur Ruhe und ihre Vermehrung zum Stillstand zwingt. Unter den so geschaffenen Verhältnissen finden dann aber gerade wieder andere vorhandene Pilze, die bisher geruht haben, ihre besten Entwickelungsbedingungen; nun kommen diese an die Reihe und verwandeln durch die ihr rasches Wachstum begleitenden Erscheinungen den vorhandenen

*) Versuchskäse, welchen bakterienvernichtende Stoffe (wie Thymol, Creolin rc.) zugesetzt wurden, zeigten keinerlei Reifungserscheinungen, weder Veränderungen im Geschmack, noch Bildung von Augen.

Nährboden nach einer neuen Richtung hin in andere Verbindungsformen, bis auch sie wieder der Ungunst der veränderten Verhältnisse zum Opfer fallen und im „Kampf ums Dasein" anderen Pilzarten das Feld räumen müssen. (Dr. Herz.)

Die sehr verwickelten Vorgänge bei der Käsereifung sind zur Zeit noch viel zu wenig erforscht, als daß wir ein klares Bild davon entwerfen könnten; im allgemeinen mögen die Vorgänge in folgender Ordnung sich vollziehen (nach Fleischmann).

Unmittelbar nachdem die Herstellung der Käse beendigt ist, oft schon auf der Presse, beginnt die rasch verlaufende Anfangs- oder Vorgärung. Dabei wird der Milchzucker durch die im Labansatz beigemischten Säurebakterien nach kurzer Zeit nahezu vollständig zersetzt und in Milchsäure übergeführt; daneben tritt auch alkoholische oder geistige Gärung im Käse auf, wobei Alkohol und Kohlensäure in den Laiben sich bilden. Jedenfalls vollzieht sich während dieser Vorgärung unter der Wirkung gasbildender niederer Pilze die Bildung der Löcher („Augen") im Käse, wenigstens wird hiezu der Grund gelegt, so daß spätere Gärungsvorgänge nur eine Erweiterung und Vergrößerung noch bewirken können.

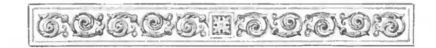
Erst nach dieser Vorgärung, die im wesentlichen durch den Milchzucker unterhalten wird, beginnt die Hauptgärung, die eigentliche Reifung: die Umwandlung des Parakaseïns, welche vorzüglich durch die feuchtwarme Temperatur der Heizkeller herbeigeführt bezw. begünstigt wird. Sie erfolgt durch die Vermehrung und Thätigkeit eiweißzersetzender Bakterien. Bis jetzt kann man weder mit Sicherheit die einzelnen Arten, welche hiebei mitwirken, angeben, noch weiß man, ob dabei immer mehrere Formen beteiligt sind oder gewöhnlich nur eine in Betracht kommt. Über all dies muß uns die Zukunft Aufklärung bringen.

Bekanntlich hat die Ausbildung der „Augen", jener kirschgroßen Öffnungen, für unsere Emmenthaler Käse eine ganz besondere Bedeutung, weil sie nur dann die höchsten Preise erzielen, wenn die Augen in Bezug auf Zahl, Form, Größe und Verteilung den Anforderungen des Handels genügen. „Da man unter den Laiben nicht allzu selten solche findet, die fast gar keine Öffnungen und trotzdem einen tadellosen Geschmack und sehr feinen Teig haben, die also vorzüglich gereift sind, obwohl ihnen die regelrechte Lochung abgeht, so darf man schließen, daß die Lochbildung mit der Umbildung und teilweisen Zersetzung der eiweißartigen

Stoffe (mit der Eiweißreifung) sehr wenig oder vielleicht gar nichts zu thun hat." (Fleischmann.)

Wie wir den normalen Reifungsprozeß der Käse lediglich als eine Folge der in den Laiben auftretenden Bakterienarten erklären müssen, so sind diese letzteren auch als die Erreger abnormaler Reifungsvorgänge beim Käse in sehr vielen Fällen anzusehen. Der frische Bruch gleicht einem Felde, das mit Bakterien der verschiedensten Art reich besät ist. Unter den gewöhnlich in der Milch auftretenden Arten können sich nun natürlich auch fremdartige, die regelrechte Reifung der Käse störende Formen befinden; eine Störung in der Käserei kann aber ebensogut auch dadurch begründet sein, daß in der angelieferten Milch des einen oder anderen Lieferanten bereits eine der gewöhnlich und regelmäßig sich vorfindenden Arten durch zahlreiche Vermehrung das Übergewicht über alle anderen Arten erlangt hat, wodurch die Entwickelung der übrigen gewöhnlichen Arten nachteilig beeinflußt wird und die Reifung einen anderen als den gewünschten Verlauf nimmt. Ebenso ist leicht einzusehen, daß durch ungeeignete Kellerbehandlung, namentlich durch Zuwendung unrichtiger Temperatur, durch jähen Wechsel u. s. w. eine derartige Überwucherung der einen Bakterienart über die anderen herbeigeführt werden kann. Gerade der letzte Gesichtspunkt erklärt es aber auch, daß durch aufmerksame fachmännische Behandlung noch mancher Käse, der abweichende Reifungserscheinungen verrät, gerettet werden kann.

Käse richtig zu bereiten, ist eine Kunst, um nichts leichter aber ist es, Käse richtig zu behandeln, Gärung und Reifung in den Laiben richtig zu leiten! „Ein jeder Laib erfordert eine besondere Behandlung und will beaufsichtigt sein, wie ein Kind; ein tüchtiger Käsekellermeister wacht ängstlich über seine Pfleglinge, sucht Krankheiten im Keime zu ersticken und offenkundige Fehler sorgsam zu verbessern, sucht mit einem Worte seine Pflegebefohlenen mit Sorgfalt und Sachkenntnis zu tadellosen Käsen heranzuziehen." (Dr. Herz.)



VII. Kapitel: „Getroffene“ Käse und „gefehlte“ Käse.

Erfahrene Käser beurteilen den Ausfall der Fabrikation mit großer Sicherheit nach Griff und Klang; wo diese Erfahrung noch fehlt, mag auch der Käsebohrer (doch sparsam!) zu Hilfe genommen werden.



Fig. 22. Käsebohrer.

Das Bohrloch muß aber alsbald mit dem ausgebohrten Stück (dem „Böhrling“ oder „Nagel“) wieder geschlossen und gut verstrichen werden, damit keine Luft eindringen kann, was Schimmelbildung zur Folge haben würde. Alle Laibe werden sodann beim Verkaufe gebohrt; der Verkauf geschieht meistens nach ganzen Sennereien („Mulchen“), und der Käufer bedingt sich meistens das Recht „auszuschießen“: Gläsler, Nüßler, geblähte und beschädigte Käse werden als „Ausschuß“ bezeichnet und zurückgewiesen oder besonders gehandelt. Der Händler sortiert in seinen Kellereien die getroffenen Käse noch weiter in Prima- und Sekundaware.

Von einem Primakäse wird verlangt:

Im Äußern: Schönes, gelbliches Aussehen, nicht gar zu hoch geworfen, also ziemlich flach liegend, nicht zuviel auf die Järbseite ausgelaufen; eine gesunde, tadellose, nicht fettige Narbe.

Im Stich: Die Augen (2—3 im Böhrling) müssen unter sich gleich groß und gleichmäßig verteilt sein, in der Größe von Kirschen mit glatter Oberfläche, ja nicht länglich, nicht glänzend, nicht trüb, nicht „krystallisiert“.

Im Geschmack: Angenehm, mild, pikant mit dem sogenannten Nußkern-Aroma, nicht süßlich, nicht sauer noch bitter.

Im Teig: Er sei lang (geschmeidig), etwas griffig (kernig), fett und fein, nicht schmierig, schwammig oder seifig.

In der Rinde: Sie sei möglichst dünn, nicht so, daß man ihre Begrenzung bis auf 1/2 cm im Käse nicht zu erkennen vermag.

Die nicht geratenen, „gefehlten“ Käse teilt man nach den am

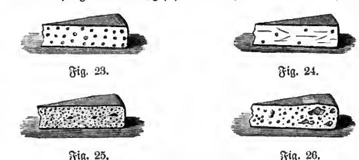


Fig. 23. Fig. 24.

Fig. 25. Fig. 26.

Ausschnitte aus Käsen.

Fig. 23. Getroffener Käse. Fig. 24—26. Gefehlte Käse.
Fig. 24. „Gläsler“. Fig. 25. „Nüßler“. Fig. 26. „Geblähter Käse“.

häufigsten vorkommenden Fehlern in geblähte Käse, Nüßler und Gläsler ein.

Geblähte Käse haben unregelmäßig verteilte, meist auch unregelmäßig gebildete Löcher, oft bis zur Größe eines kleinen Apfels, die sehr häufig mit einander in Verbindung stehen, wodurch ganze Partien des Käses großporig wie ein Schwamm erscheinen; die äußere Form ist mehr oder minder verunstaltet. Geblähte Käse erhalten mit der Zeit meistens einen seifenartigen oder ranzigen Geschmack („schmotzlen“). Sehr häufig beginnt das Treiben der Käse von dem Rande aus und zwar sehr bald, schon wenige Stunden nach Beendigung der Fabrikation. — Gebläht werden die Käse, wenn in denselben die die Lochung bewirkenden Bakterien in zu großer Menge auftreten und die übrigen überwuchern, oder auch wenn fremdartige Fermente, welche eine mit Gasentwickelung verbundene Gärung einleiten können, in der Milch vorhanden sind, z. B. Hefezellen. Geblähte Käse werden erhalten durch Verkäsung stark verunreinigter Milch, oder von Kolostralmilch, Milch von euterkranken Kühen u. s. w. Freilich kann das Blähen auch Fabrikationsfehler sein, hervorgerufen durch Fehler bei der Bereitung und auch Behandlung der Käse, welche zur Folge haben, daß zuviel Feuchtigkeit in der Käsemasse verbleibt, oder daß die Käse einer ungeeigneten, zu hohen Temperatur ausgesetzt werden. Auch kann verdorbenes, schlecht behandeltes Lab diesen Käsefehler hervorrufen.

Sind in den Laiben die Öffnungen sehr zahlreich vorhanden, aber klein und unansehnlich (Schrotgröße), so haben wir es mit Nüßlern*) zu thun („Tausendlöchler“). Nüßliche Käse haben immer einen strengen, wenig feinen Geschmack und einen zähen, saftlosen Teig. Nüßler entstehen meist, wenn die verkäste Milch stark gesäuert hatte; auch zu starkes Lab, Dicklegen bei zu hoher Wärme, zu feiner Bruch begünstigt Nüßlerbildung.

Die Gläsler erscheinen als spaltige, als blinde und als schlitzförmig gelochte Gläsler. Spaltige Gläsler enthalten keine oder nur wenige, gewöhnlich ganz gut ausgebildete Augen, daneben aber größere und kleinere scharfkantige Risse und Sprünge, so daß sie beim Ausschneiden in Stücke zerfallen wie gesprungenes Glas. Blinde Gläsler sind ganz ohne Öffnungen; die schlitzförmig gelochten Gläsler zeigen keine regelmäßig geformten, kugelförmigen, sondern unregelmäßig gestaltete und ungleich große, schlitzförmige Öffnungen. Alle drei Arten von Gläslern haben fast immer einen feinen Geschmack, ähnlich dem von bestgelungenen Käsen, lassen auch in Zartheit und Bildsamkeit des Teiges kaum zu wünschen übrig. — Gläslerbildung tritt namentlich in solchen Käsereien auf, denen es an gleichmäßig warmen Lagerräumen fehlt (ungenügende oder mangelhafte Heizeinrichtungen 2c.), so daß die Laibe abwechslungsweise hohen und niederen Temperaturen ausgesetzt werden; Zugluft, die auf Käse einwirken kann, der Mangel eines Vorkellers kann gleichfalls neben anderem Ursache zur Entstehung von Gläslern werden.

Ausbeute. Über die Ausbeute bei der Fabrikation von Käsen nach Emmenthaler Art ergeben die Betriebstabellen der Zentral-Lehrsennerei Weiler nach dreijährigem Durchschnitt (1897—1899) folgendes:

Es entfallen auf 100 kg der

Wintermilch:	1,08 kg Butter**) und	8,69 kg Käse Ladegewicht.
Sommermilch:	1,18 „ „ „	9,48 „ „ „
Im Durchschnitt:	1,13 „ „ „	9,08 „ „ „

*) Käse mit etwas größeren und unregelmäßig geformten Löchern werden als Preßler (Großnüßler) bezeichnet.

**) Einschließlich der Vorbruchbutter, die hievon ungefähr 0,6—0,7 kg ausmacht.

(Zu 1 Zentner Käse brauchte man
575 kg der verkästen Wintermilch
527 kg der verkästen Sommermilch
550 „ im Durchschnitt.)

Nach Abzug der üblichen 10% Gewichtsverlust bis zur Schnittreife der Käse entspricht dies bei

Wintermilch: 7,821 kg reifer Käse
Sommermilch: 8,532 „ „ „
Im Durchschnitt: 8,176 „ „ „

Wie sich die Ausbeute an Butter und Käse auf die einzelnen Monate verteilt, lehrt folgende Übersicht:

Wintermilch 1897/98			Sommermilch 1898		
Monat	Aus 100 kg Milch erhielt man		Monat	Aus 100 kg Milch erhielt man	
	Butter kg	Käse kg		Butter kg	Käse kg
November . .	1.22	9.54	Mai . . .	1.17	9.22
Dezember . .	1.21	8.76	Juni . . .	1.02	9.05
Januar . . .	0.99	8.71	Juli . . .	1.19	9.27
Februar . .	0.98	8.44	August . . .	1.11	9.47
März . . .	1.05	8.50	September . .	1.26	9.59
April . . .	1.02	8.62	Oktober . .	1.43	10.22
Mittel:	1.08	8.76	Mittel:	1.19	9.47

Jahresmittel 1897/98: 1,135 kg Butter, 9,115 kg Käse.

Die Zusammensetzung reifen Emmenthaler Käses kann im Durchschnitt etwa angegeben werden mit

33% Wasser und 67% Trockenmasse.

Die Trockenmasse setzt sich im großen und ganzen wieder zusammen aus annähernd

32% Proteinstoffen (und deren Zersetzungsprodukten),
31% Fett,
4% Aschenbestandteilen (Kochsalz u. s. w.).

VIII. Kapitel: Vorbrechen und Schotten.

Fettbestimmungen der Milch der Lieferanten und auch der Kesselmilch werden allenthalben ausgeführt, doch auch die Bestimmung des Fettgehaltes der Molken ist von großem Interesse und sollte häufig vorgenommen werden, wie es in Weiler seit Jahren auch geschieht. Die erste Molke, die bei Beginn der Bearbeitung des Bruches sich zeigt, hat im Durchschnitt einen Fettgehalt von 0,45 %, durch die Bearbeitung steigert sich derselbe auf annähernd 0,7 %, d. h. in jedem Liter Molke sind 7 Gramm Butterfett enthalten. Bei fehlerhafter Arbeit, insbesondere wenn der noch weiche Bruch zu rasch „verschafft" wird, steigert sich dieser Fettgehalt auch bis zu 1 % (= 10 Gramm Butterfett in jedem Liter). Dieses Fett wird durch das Vorbrechen der Molke entzogen, vereinzelt kommt auch die Zentrifuge hiezu zur Anwendung.

Nachdem der Käse herausgenommen ist, wird Molkenessig oder „Sauer" (aus der Sauerstande) zugesetzt; im allgemeinen rechnen unsere Sennen 1½—2 %, also 1½—2 Liter auf je 100 Liter Molke. Das Quantum richtet sich eben nach der Eigenschaft der Milch (ob dieselbe süß oder schon angesäuert war), nach den Witterungsverhältnissen, ganz besonders aber nach der Kraft des Sauers, d. h. nach seinem Säuregrad. Leider fehlt uns zur Zeit noch ein Verfahren, durch welches dieser einfach und leicht festgestellt werden könnte, und der Käser muß sich daher mit der Geschmacksprobe begnügen; diese aber sollte unter keinen Umständen versäumt werden. Der rechte Säuregrad ist vorhanden, wenn das Sauer angenehmen, weinsäuerlichen (nicht essigsauren) Geschmack besitzt.

Ist das Sauer zu schwach, so kann der Vorbruch nicht richtig ausgeschieden und die Temperatur muß zu hoch gesteigert werden; ist es dagegen zu stark, so wird nicht nur das Fett, sondern auch gleich Eiweiß (Albumin, Schotten) ausgeschieden, der Vorbruch also stark verunreinigt. Zu starker (essigsaurer) Sauer muß darum vor dem Gebrauch

mit frischem Wasser abgeschwächt werden. Man kann allerdings mit stärkerem und schwächerem Sauer vorbrechen, weil die Temperatur einen gewissen Ausgleich bietet; ist derselbe stark, so beginnt der Vorbruch zu steigen bei 64—65° R., ist er schwächer, so zeigt sich bei 66 und 67, bei ganz schwachem Sauer wohl auch bei 69 und 70° R. erst der Vorbruch. Kommen zu hohe Temperaturen zur Anwendung, so ist zu fürchten, daß sich der „Kochgeschmack" einstellt.

Im Frühling und Sommer wird die Menge des Sauers verringert, weil der Säuregrad der Kesselmilch in dieser Zeit steigt; in den heißesten Monaten genügt oft ein ganz geringer Sauerzusatz von ½—1%. — Wenn viel altmelke Milch verkäst wird, so kann oft auch durch ein gesteigertes Quantum von gutem kräftigem Sauer nicht richtig vorgebrochen werden.

Über den Zeitpunkt, wann der Sauer zugesetzt werden soll, herrschen auch zweierlei Meinungen. Einige Käser gießen ihn gleich nach dem Ausheben des Bruches oder ein wenig später, also etwa bei einer Temperatur von 42—45° R. in die Molke; andere erhitzen zuerst und setzen bei ungefähr 62° R. zu. Nach unseren Erfahrungen ist das erstere besser; bei der zweiten Art geschieht die Ausscheidung des Vorbruches zwar schneller und in etwas größerer Menge, doch ist er mehr grobkörnig und enthält mehr Eiweiß.

Wenn anfänglich zu wenig Sauer zugesetzt wurde, so daß der Vorbruch nicht vollständig ausgeschieden wird, so muß der geworfene Vorbruch abgenommen und dann erst neuer Sauer zugegossen werden, welcher zweckmäßigerweise mit Wasser abgeschwächt wird.

Sobald sich der Vorbruch auf der Oberfläche zeigt und etwas zusammengezogen hat, soll er mit der Schueffe abgenommen werden; wird zu lange gezögert, so steigert sich die Wärme und es beginnt auch die Ausscheidung des Eiweißes; über 70° R. darf die Temperatur keinesfalls sich heben, weil bei dieser Wärme der „Zieger" ausgeschieden wird. — Sehr wichtig ist, daß der abgenommene Vorbruch sofort mittels eines Tuches oder noch besser engnetzigen, in der Mitte vertieften Drahtsiebes „ausgerichtet" werde, um ihn von den vorhandenen Käseteilchen und in gewissem Sinne auch von dem mitausgeschiedenen Eiweiß zu befreien. Wenn der Vorbruch einige Zeit gestanden ist und die schwere Molke sich gesetzt hat, so muß dieselbe frühzeitig möglichst gründlich abgelassen werden; die übrige Behandlung ist gleich der des Rahmes (das Kühlen nicht versäumen!).

In neuerer Zeit wird mit gutem Erfolge das Entfetten der Molken auch mittels Zentrifugierens bewirkt. Nach Ausheben des Bruches wird die warme Molke in die Zentrifuge geleitet und durch die Schleuderkraft in Fett- und Magermolke geschieden; beide werden getrennt in geeigneten Gefäßen aufgefangen, der Molkenrahm möglichst sofort gekühlt. Es werden hiebei also keine höheren Temperaturen, als sie beim Brennen des Käses nötig sind, angewendet, daher bleibt das Butterfett vor Verunreinigungen durch das Eiweiß, wie auch vor Veränderungen im Geschmacke durch hohe Temperaturen bewahrt; ein Sauerzusatz findet nicht statt. Die aus solchem Molkenrahm gewonnene Butter ist ungleich besser als Vorbruchbutter und steht in Geschmack und Beschaffenheit der Rahmbutter näher. Erwähnt mag auch noch werden, daß die Entfettung durch die Zentrifuge eine vollständigere und gründlichere ist als durch das Vorbrechen; vorgebrochene Molke zeigt einen durchschnittlichen Fettgehalt von 0,15 %, zentrifugierte Molke aber zeigt nur noch Spuren von Fett, kaum 0,05 %. Für kleinere „Milchen" würde eine Handzentrifuge ausreichen; die Anschaffung einer größeren Zentrifuge würde sich nur dort, wo ohnehin maschinelle Einrichtungen (Dampfmaschine, Elektromotor, Benzinmotor ꝛc.) zur Verfügung stehen, empfehlen.

Wenn das Fett auf die eine oder andere Weise der Molke entzogen ist, so folgt das „Schotten": die Molke wird vom Eiweiß (Albumin) befreit*), um die sogenannte „helle" Molke oder das Schottenwasser zu erzielen zum Labansatz und Auffüllen der Sauerstande, wie auch zur Reinigung der Geschirre, namentlich der Holzgeschirre, denen sie den „Milchstein" (Glast) verleiht. Zum Schotten ist neuer Sauerzusatz und eine Steigerung der Temperatur bis zum Siedepunkt nötig. Meist wird das doppelte Quantum der Sauermenge, die zum Vorbrechen Verwendung fand, zugesetzt, also 3—4 % der Molkenmenge. Der Säuregrad ist hiebei weniger wichtig. In vielen Sennereien hält man sich zwei Sauerstanden, die eine enthält das stärkere Sauer zum Schotten, die andere schwächeres, öfter erneuertes für das Vorbrechen; es kann diese Zweiteilung nur empfohlen werden.

Bevor der Sauerzusatz erfolgt, wird häufig durch Beimischen einer größeren oder geringeren Menge kalten Wassers die Temperatur im

*) Wo man die Molke zentrifugiert, wird natürlich nur ein Teil derselben (400—500 Liter) geschottet.

Kessel erniedrigt; es hat dies den Zweck, ein zu schnelles Schotten zu verhindern. Man will dadurch gewissermaßen dem Sauer Zeit geben, seine Kraft zu entfalten; auch das Feuer wird in gleicher Absicht von vielen Sennen auf einige Zeit entfernt. Die Ausscheidung erfolgt bei solchem Verfahren mehr gleichzeitig und auch in größeren Flocken, was als gutes Zeichen gilt und schönere helle Molke erwarten läßt. Die Steigerung der Temperatur ist ebenfalls richtig zu leiten; wird zu plötzlich erhitzt, so kommt der Kesselinhalt zu bald ins Strudeln („es überwirft den Schotten"), was niemals gut ist. Bis die Siedetemperatur erreicht wird, sollte der Schotten zum weitaus größten Teil bereits aufgestiegen sein und als Decke auf den Molken lagern. Sobald Dampfblasen die Schottendecke durchbrechen, ist es Zeit, das Eiweiß abzunehmen*) und das Feuer zu entfernen.

Die zum Ansetzen des Labes nötige Menge helle Molke wird gleich in besondere Gefäße abgeschöpft und beiseite gestellt an einen ruhigen Ort, wo etwaige Eiweißteilchen sich noch absetzen können; später wird vorsichtig abgegossen.

*) Um die Menge des Schottens, der an vielen Orten noch als Nahrungsmittel besonders abgeholt wird, zu vergrößern, wird oft auch die Buttermilch dem zu schottenden Kesselinhalt zugesetzt; es ist jedoch davor zu warnen.

Anhang.

„Allgäuer G'mäch" und „Schweizer Fabrikation".

Der „Milchwirtschaftliche Verein im Allgäu" hat es sich von Anfang an (gegründet am 17. Juli 1887 zu Immenstadt) zur Aufgabe gemacht, neben seinem Ziele: Förderung der Milchwirtschaft im allgemeinen, die Käsefabrikation zu verbessern. Obwohl die Einführung der Rundkäserei im Allgäu durch Schweizer Sennen erfolgt war (in den zwanziger*) und dreißiger Jahren des abgelaufenen Jahrhunderts), so hatte doch im Laufe der Jahre die Entwickelung und Ausgestaltung der Allgäuer Rundkäserei nicht Schritt gehalten mit den Verbesserungen und Fortschritten, die im Heimatlande des „Schweizer Käses" gemacht worden waren. Das Allgäu hatte sich die in der Schweiz mit Erfolg angestrebten und eingeführten Vervollkommnungen nicht genügend zu Nutze gemacht und war so bei der hergebrachten Fabrikationsart stehen geblieben, während die Schweiz bereits eine höhere Staffel der Käsebereitung erklommen hatte. Es ergab sich dadurch sozusagen eine veraltete Fabrikationsart, der die neue verbesserte gegenübertrat. Erst durch das energische Eintreten des „Milchwirtschaftlichen Vereins" für Bau neuer Lokale und rationelle Einrichtung derselben, sowie für sorgfältige Milchlieferung konnte die neue Betriebsart, die durch eine nicht allzugroße Anzahl Schweizer Sennen Ende der achtziger Jahre weiter verbreitet wurde, im Allgäu Boden fassen. Nach dem herkömmlichen Sprachgebrauch werden beide Fabrikationsarten als „Allgäuer G'mäch" (= Mache) und „Schweizer Fabrikation" unterschieden.

Im vorliegenden Leitfaden sind die Einrichtungen der Schweizer Fabrikation nach Emmenthaler Art eingehend dargelegt; es erübrigt uns nur, die Abweichungen der alten Allgäuer Fabrikationsart in den Hauptpunkten anzudeuten:

*) Aurel Stadler von Lindenberg soll der erste gewesen sein, welcher (1827) Schweizer Sennen aus dem Emmenthal herausbrachte.

a) Die Dickungsdauer betrug 20—25 Minuten.

b) Die Käseharfe war noch nicht im Gebrauch, es wurde allgemein mit dem Käsesäbel verschnitten; auch der Treiber (Käsequirl) war noch unvollkommen: am Stiel war nur ein Kreisbogen (meist von Weiden) befestigt.

c) Der mit diesen Geräten erhaltene Bruch war darum auch gröber (wie großer Hanfsamen); es gelang auch nicht, alle Bruchteile in gleicher Größe zu gewinnen.

d) Zum Wärmen wurde eine Temperatur von nur 42—44° R. angewendet.

e) Der Hauptunterschied der Fabrikation lag im Ausrühren, dasselbe dauerte nur 5—10 Minuten; selbstredend besaßen die Bruchkörner viel weniger Festigkeit und Trockenheit, ihr Feuchtigkeitsgehalt war bedeutend höher.

f) Zum Ausheben des Bruches wurde statt des Käsbogens ein elastischer Stab oder eine Rute (Haselnuß oder Esche) benützt und der Bruch im Kessel gewendet.

g) Die Pressung erfolgte durch eine nicht regulierbare Stangenpresse, später durch die Herz'sche Presse, und betrug nur das 5—8fache vom Gewicht des Käses.

h) Die Kellereinrichtungen waren äußerst primitiv, meist war nur ein Keller vorhanden, höchstens zwei; Heizeinrichtungen, Verdampfungsanlagen gab es nicht, deshalb auch keine Abstufung in Wärme und Feuchtigkeit. — Im Sommer wurden die Käse 3—4 Tage in der Binde gesalzen, sodann die weiteren Wochen bis zu einem Alter von zwei Monaten täglich, von diesem Alter ab wöchentlich dreimal gesalzen; im Winter kam die Binde gar nicht zur Anwendung.

i) Infolge der niedrigeren Temperatur begann die Gärung einige Wochen später, meist erst in der fünften oder sechsten Woche; der Griff war lederartig, die Laibe „gaben mehr nach“ als heutzutage. Die Reifung verlief infolge des höheren Wassergehaltes um ein Weniges schneller.

k) Ein gelungener Käse besaß Löcher von Erbsengröße, die Augen waren gleichmäßig verteilt und „gesund“, im Böhrling zeigten sich 3—4 „Loch“, doch durften auch noch 5 vorhanden sein. Der Geschmack war etwas säuerlich.

l) Die Ausbeute war etwas höher: 9,25—9,40 kg frischen Käse aus 100 kg Milch; zu 1 Zentner Käse waren demnach nur 535—540

Liter Milch erforderlich (vergl. S. 60 und 61). Der Butterertrag von 100 kg Milch schwankte zwischen 1,4—1,6 kg.

Dies sind im wesentlichen die Hauptunterschiede. Ihre Aufzählung erfolgt nicht etwa, um diese Fabrikationsart zu festigen oder sie gar wieder neu aufleben zu lassen — nein! nur der historischen Vollständigkeit wegen. Der „Milchwirtschaftliche Verein" und seine Zentral-Lehrsennerei erstreben mit allen Mitteln Verdrängung des „Allgäuer G'mäch" und Ersetzung desselben allenthalben durch die Schweizer Fabrikation nach Emmenthaler Art, und diese Bestrebungen waren bis dato von schönstem Erfolge begleitet.

Obstbau. **Die wertvollsten Tafeläpfel und Tafelbirnen,** mit Angabe ihrer charakt. Merkmale, ihrer Verwert. u. der Kultur des Baumes. Von Fr. Lucas. Mit 250 Holzschn. Brosch. Mk. 8.—, geb. Mk. 9.—.

Daraus apart: Bd. I. **Tafeläpfel** m. 118 Holzschn. Mk. 3.80, eleg. geb. Mk. 4.40.
Bd. II. **Tafelbirnen** m. 132 Holzschn. Mk. 4.20, eleg. geb. Mk. 4.80.

Schutz der Obstbäume gegen Krankheiten. Von Prof. Dr. P. Sorauer. Mit 110 Abbildungen. Brosch. Mk. 4.20. In Leinwd. geb. Mk. 5.—.

Schutz der Obstbäume gegen feindliche Tiere. Von Prof. Dr. Taschenberg. 3. Aufl. (Im Erscheinen begriffen. Preis ca. Mk. 4.—.)

Pomologische Monatshefte. Organ des Deutschen Pomol. Vereins. Herausgegeb. von Ökonomierat Fr. Lucas, Direktor des Pomol. Instituts in Reutlingen. Jährlich 12 Hefte mit vielen Holzschn. und je einem Farbendr. oder schwarz. Vollbild. Preis pro Jahrg. Mk. 4.50.

Wandtafel der wichtigsten Veredlungsarten unserer Obstbäume. Mit Text. 3. Aufl., neu bearb. von Direktor Fr. Lucas. 1 kol. Taf. in Mappe. Preis Mk. 2.80; auf Leinw. aufgez. mit Stäben Mk. 4.40.

Wandtafel über die Erziehung der jungen Obstbäume in der Baumschule. Mit Text von Dr. Ed. Lucas. Preis Mk. 2.40.

Obstbautafeln für Schule und Haus. 2 Taf. in Mappe (I. Veredelung und Erziehung. II. Baumsatz, Baumschutz und Baumpflege) mit Text Mk. 1.60. Partiepreis bei 25 Exempl. ohne Mappe aber mit Text je Mk. 1.20, bei 50 Exempl. je Mk. 1.10, bei 100 Expl. je Mk. 1.—.

Anleitung zum Ernten, Sortieren, Aufbewahren u. Verpacken des Obstes. Von E. Lesser. Mit 24 Abbildungen. Steif brosch. 90 ₰

Obstbenutzung. **Die Obst- und Gemüseverwertung für Haushaltungs- und Handelszwecke.** Mit kurzen, jeder Obst- und Gemüseart vorangehenden Anweisungen zur Kultur der betr. Nutzpflanzen von H. Timm. Mit 45 Holzschn. Preis kart. Mk. 3.60.

Das Obst und seine Verwertung. Von Fr. Lucas, Direktor des Pomol. Instituts in Reutlingen. Mit 165 Abbild. 372 Seiten. Gebd. Mk. 6.—.

Die Verwertung und Konservierung des Obstes und der Gemüse. Von Landw.-Insp. Bach. 2. Aufl. Mit 87 Holzschn. Geb. Mk. 2.80.

Der Johannisbeerwein und die übrigen Obst- u. Beerenweine. Nebst Angaben über die Kultur des Johannisbeerstrauches. Von H. Timm. 3. Aufl. Mit 71 Abb. Geb. Mk. 3.—.

Der Johannis- u. Stachelbeerwein und die Bereitung der übrigen Beerenweine. Von W. Tensi, Pfarrer. 2. Aufl. Mit 9 Abb. Geb. 1 Mk.

Die Fruchtliköre. Eine Anleitung z. Herstell. sämtl. Fruchtliköre, des Maitranks, sowie der Fruchtbowlen. Von H. Timm. Mit 21 Abb. Geb. Mk. 1.20.

Die Obstweinbereitung mit Berücksichtig. der Beerenobstweine und Obstschaumwein-Fabrik. V. Prof. Dr. M. Barth. Mit 28 Abb. 4. Aufl. Mk. 1.30.

Die Verwertung des Obstes im ländlichen Haushalt von Karl Bach. Mit 33 Holzschnitten. Preis kart. Mk. 1.—.

Pferdezucht. **Das Pferd in seinen Rassen, Gangarten und Farben** von Prof. L. Hoffmann, 32 in feinstem Farbendruck ausgeführte Abbild. mit Text. In Leinwandmappe Mk. 14.—. In Halbfranz geb. Mk. 16.—. (Als „Wandtafelausgabe" Mk 10.—.)

Das Aeussere des Pferdes und seine Fehler. Acht lithogr. Tafeln mit erläuternd. Text von Dr A. v. Rueff. In Mappe. Preis 4 Mk. — Dieselben Tafeln auf Leinwand aufgez. (als Wandtafel) mit Text Mk. 5.60.



..**ldw. Die wichtigsten Futter- und Wiesenkräuter.** Mit 53 kolor. Abb. Von Ed. Schmidlin. 4. Aufl. Um..n W. Schüle jun. Karton. Mk. 6.—. Die Wandtafel..2 Taf. auf Leinw. aufgez.) mit Text Mk. 9.—.

..**Futtergräser.** Mit kolor. Abbild. Von Ed. Schmidlin. 4. Aufl., umgearb. von W. Schüle jun. Preis kart. Mk. 6.—. Die Wandtafelausgabe (2 Tafeln auf Leinw. aufgez.) mit Text Mk. 9.—.

Pflanzenkrankheiten.

Die Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtsch. Kulturpflanzen. Eine Anleitung zu ihrer Erkennung u. Bekämpfung für Landwirte, Gärtner etc. Von Prof. Dr. O. Kirchner. Preis Mk. 9.—. In Halbfrz. geb. Mk. 10.20.

Atlas der Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtsch. Kulturpflanzen. Herausgegeben von Dr. O. Kirchner, Prof. an der landw. Akademie Hohenheim und H. Boltshauser, Sekundarlehrer in Amrisweil. In feinstem Farbendruck ausgeführte Tafeln mit Text.

Serie I: **Getreidearten.** 20 Tafeln. Mk. 10.—.
„ II: **Hülsenfrüchte, Futtergräser und Futterkräuter.** 22 Tafeln. Mk. 12.—.
„ III: **Wurzelgewächse und Handelsgewächse.** 22 Tafeln. Mk. 12.—.
„ V: **Obstbäume.** 30 Tafeln. Mk. 15.—.

Die weiteren Serien werden enthalten:

Serie IV: **Gemüse und Küchenpflanzen.** (ca. 15 Tafeln).
„ VI: **Weinstock und Beerenobst.** (ca. 20 Tafeln).

Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten. Organ für die Gesamtinteressen des Pflanzenschutzes. Herausgegeben von Prof. Dr. Paul Sorauer. Jährl. 6 Hefte mit Illustr. Mk. 15.—.

Praktische Blätter für Pflanzenschutz. Herausgegeben von Prof. Dr. J. E. Weiss. Preis Mk. 2.— pro Jahrgang (12 Nummern).

Pflanzenkunde.

Leitfaden für den Unterricht in der landwirtschaftl. Pflanzenkunde an mittleren, bezw. niederen landw. Lehranstalten v. Dr. C. Weber. 3. Aufl. Mit 127 Abbild. Kart. Mk. 2.50.

Kurzer Abriss der Pflanzenkunde. Von Dr. C. Weber. 2. Aufl. Steif brosch. 50 Pf.

Pflanzenphysiologie.

Populäre Pflanzenphysiologie für Gärtner. Von Prof. Dr. Paul Sorauer. Mit 33 Abbildungen. Preis Mk. 4.50. — In ½ Leinwand Mk. 4.85.

Physik.

Leitfaden für den Unterricht in der Physik an Ackerbauschulen und landwirtschaftl. Winterschulen von Dr. C. Weber. 2. Aufl. Mit 177 Abbildungen. Preis kart. Mk. 2.40.

Grundriss der Physik. Für den Unterricht an landwirtschaftl. Winterschulen. Von Dr. C. Weber. Mit 109 Abb. Preis kart. Mk. 1.30.

Rechtskunde.

Rechtskunde (Recht des bürgerl. Gesetzbuchs) des deutschen Landwirts. Bearb. v. Dr. jur. O. Haidlen. Geb Mk. 3.—.

ABC des bürgerlichen Gesetzbuchs für den deutschen Bauer. Steif brosch. 50 ₰. 50 Ex. 20 Mk. 100 Ex. Mk. 35.—.

Das Gewährschaftsbüchlein. Die für d. Deutsche Reich geltend. Bestimm. über Viehgewährschaft volksverst. erörtert. 5. Aufl. Mit Klageformular. Steif broschiert 50 ₰. 50 Ex. 20 Mk. 100 Ex. 35 Mk.

Gewährschaft und Gewährfehler bei Haustierveräusserungen. Von Bez.-Tierarzt Reuter. Mit 26 Abb. Kart. Mk. 1.—.

S. auch „Tierseuchen".

Rindviehzucht.

Das Rind, dessen Bau, Zucht, Fütterung und Pflege. Von Wilh. Martin, Oek.-R. Mit 45 Abb. Geb. Mk. 3.60.



Schweinezucht. **Zucht, Haltung, Mastung und Pflege des Schweines.** Bearbeitet v. Oekonomierat Junghanns u. Schmid. Mit 11 Abbildungen und 19 Tafelbildern. 2. Aufl. Geb. Mk. 1.40.

Tierärztlicher Unterricht **für Landwirte** über Bau, Gesundheitspflege, Geburtshilfe, Gewährsleistung und erste Behandlung der häufigsten Krankheiten unserer landw. Haustiere. Von P. u. C. Kohlhepp. 7. Aufl. Mit 53 Abbild. Kart. Mk. 1.75.

Merk's vollständiges Handbuch der praktischen Haustierheilkunde. 8. Aufl. Neu bearb. für Landwirte von Prof. L. Hoffmann. Mit 128 Abb. Preis gebd. Mk. 4.20.

Wandtafel für erste Hilfe bei landwirtsch. Haustieren. Mit Text. Von Prof. L. Hoffmann. Mk. 2.50. Auf Leinw. aufgez. Mk. 4 80.

Die Gesundheitspflege der Haustiere. Von Georg Zippelius, Kreistierarzt. Mit 6 Abbild. Geb. Mk. 1.—.

Ratgeber bei Krankheits- und Unglücksfällen unserer Haustiere. Von Prof. L. Hoffmann. Mit 11 Abb. Gebd. Mk. 1.—.

Tierseuchen. **Die Seuchen, deren Gefahren und Bekämpfung.** Von Bez.-Tierarzt Reuter. Mit 110 Abb. Karton. Mk. 1.20.

Tierzucht. **Allgemeine Tierzucht.** Ein Lehrbuch für Studierende u. Praktik. Von Prof. Hoffmann. Mit 25 Abb. Mk. 10.—, geb. Mk. 11.20.

Landwirtschaftliche Haustierzucht. Von Th. Adam. 3. Aufl. Umgearbeitet vom k. Landstallmeister Adam. Mit 47 Abbild. Mk. 2.40.

Spezielle Tierzucht. Ein Leitfaden zum Unterricht an niederen landw. Lehranstalten. Von Cl. Müller. Kart. Mk. 2.50.

Der Formalismus in der landw. Tierzucht. Von Prof. Dr. Emil Pott. Brosch. Mk. 5.—; geb. Mk. 6.—.

Volkswirtschaft. **Grundlagen der Volkswirtschaft.** Von Landw.-Schul-Direktor H. Bachmann.
I. Teil: **Allgemeine Wirtschaftslehre.** Kart. Mk. 1.20.
II. Teil: **Agrarwesen und Agrarpolitik.** Kart. Mk. 1.20.

Waldbau. **Der Wald und dessen Bewirtschaftung.** Von Kgl. Oberforstrat H. Fischbach. 2. Aufl. Mit 27 Holzschn. Geb. Mk. 1.30.

Weinbereitung. **Die Bereitung, Pflege und Untersuchung des Weines.** Von Geh. Hofrat Dr. J. Nessler in Karlsruhe. 7. Aufl. Mit 52 Holzschn. Preis 6 Mk. Geb. Mk 7.30.

Die Kellerbehandlung der Traubenweine. Von Prof. Dr. Max Barth. Mit 30 Abb. Preis Mk. 2.—.

Zeichenunterricht. **Vorlagen für gärtnerisches Planzeichnen.** Von A. Lilienfein. 17 Taf. mit Text. In Mappe. Mk. 5.—.

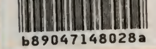
Vorlagen für landwirtschaftliches Zeichnen, für Lehranstalten etc. Von G. Heid, C. Heinrich, M. Rumpel, H. Zeeb. 33 Tafeln in Mappe, mit erläuterndem Text. Preis Mk. 7.50.
Daraus apart:
I. Elementares Linearzeichnen und geometrische Aufnahmen. 14 Blatt. 3 Mk.
II. Vorlagen für landw. Meliorationen, Plan und Kulturzeichen. 9 Blatt. 3 Mk.
III. Landwirtschaftliches Bau- und Gerätezeichnen. 10 Blatt Mk. 2.50.

Vorlagen zum Zeichnen von Gartenplänen. 3. Aufl. 24 lithogr. Tafeln, darunter 12 kolorierte. Mit Text. Preis gebd. Mk. 3.—.

Die Anwendung der Perspektive im gärtner. Planzeichnen. Von H. Glindemann, Kgl. Obergärtner in Geisenheim. Mit Text Mk. 3.50.

Ziegenzucht. **Das Buch von der Ziege.** Bearbeitet von Prof. L. Hoffmann. Mit 12 Abbildungen. Geb. Mk. 1.20

Verlag von Eugen Ulmer [illegible]



Des Landmanns [illegible]

Belehrendes und Unterhaltendes aus allen [illegible]

1. Bd. Die Natur als Lehrmeisterin des Landmanns. Von Fritz Mohrlin. 2. Aufl. mit 18 Abb. 1 M.
2. Bd. Unterhaltungen über Obstbau. [illegible] Abb. 1 M.
3. Bd. Peter Schmid's Lehrjahre. Von Fritz Mohrlin. [illegible] Aufl. mit 8 Abb. 1 M.
4. [illegible] Die Hausfrau auf dem Lande. Von [illegible]
5. Bd. Die Volkswirtschaft im Bauernhofe. [illegible] 1 M. [illegible] Pf.
6. Bd. Peter Schmid, der Fortschrittsbauer. Von [illegible] M[illegible] mit 9 Abb. 1 M.
7. Bd. Unterhaltungen über Gemüsebau. Von [illegible] 3. Aufl. m. 18 Abb. M. 1.20
8. Bd. Der Futterbau. Von H. [illegible] Aufl. [illegible] Mit [illegible] Abb. 1 M.
9. Bd. Kalendergeschichten für die Bauernstube. [illegible] Mohrlin. [illegible] M.
10. Bd. Der Bienenhaushalt. V. Dr. [illegible] 1 M.
11. Bd. Bau und Zucht des Rinds. Von [illegible] Mit [illegible] Abb. Geb. M. 1.[illegible]
12. Bd. Die Fütterung des Rinds. Von [illegible] M. 12 Abb. Geb. [illegible] 20.
13. Bd. Der praktische Milchwirt. V. [illegible] Klenze. [illegible] Aufl. mit 81 Abb. 1 M. 50 Pf.
14. Bd. Der Bauernspiegel in Sonntagsbetrachtungen. V. Fr. Mohrlin. 2. Aufl. Mit 5 Abb. Geb. 1 M.
15. Bd. Die Pflege des Rinds in Gesundheit und Krankheit. Von [illegible] Mit 7 Abb. Geb. 1 M. 20 Pf.
16. Bd. Die ländlichen Genossenschaften. Von [illegible] 1 M.
17. Bd. Die Zucht und Pflege des landwirtschaftl. Nutzgeflügels. Von K. Römer. [illegible] mit 21 Abb. Geb. 1 M.
18. Bd. Frildpredigten über Bodenbearbeitung und Düngung. Von Dr. [illegible] 2. Aufl. Mit 18 Abb. Geb. 1 M. 20 Pf.
19. Bd. Die Vögel und die Landwirtschaft. Von [illegible] Hopf. Mit 25 Abb. 1 M.
20. Bd. Der Handelsgewächsbau. Von H. [illegible] Mit 19 Abb. 1 M.
21. Bd. Gesundheit und Krankheit. Gemeinverständl. [illegible] Von Dr. L. Hopf. Mit 24 Abb. 1 M.
22. Bd. Der Anbau der Halmfrüchte. Von Dr. [illegible] 2. Aufl. von [illegible] Meter Bode. Mit 52 Abb. M. [illegible] 20.
23. Bd. Der rechnende Landwirt. Von F. Mohrlin. 2. Aufl. v. [illegible] Courlin. M. 1.20.
24. Bd. Erste Hilfe in Krankheits- und Unglücksfällen. Von Dr. Hopf. 2. Aufl. Mit 24 Abb. Gebd. M. 1.20.
25. Bd. Bäuerl. Betriebslehre. V. Dr. [illegible] 1 M.
26. Bd. Der Tierschutz. Von Dr. Hopf. Mit 23 Abb. 1 M.
27. Bd. Die Anpflanzung der Korb- und Bandweiden. Von U. Schmid. 2. Aufl. Mit 28 [illegible] Geb. 1 M.
28. Bd. Die bäuerliche Pferdezucht. Von G. Zippelius. 2. Aufl. M. 31 Abb. Geb. M. 1.20.
29. Bd. Landleben. [illegible] Beruf. Von Alfred Schmid. [illegible] 1 M.
30. Bd. Der Wald und dessen Bewirtschaftung. [illegible] 2. Aufl. Mit 27 [illegible] 1 M. [illegible] Pf.
31. Bd. Erde und ihre [illegible] 1 M.
32. Bd. Schweinezucht. Von [illegible] 2. Aufl. Mit 11 Abb. [illegible] M. 1.40.
33. Bd. Die Fischzucht mit [illegible] über Krebszucht. [illegible] 1 M.
34. Bd. Aus dem Tagebuch eines Landwirt[illegible]
35. [illegible]
36. [illegible] Kor. Römer. 1 M.
37. Bd. Wohlstandsquellen und Wohlstandsgefahren. Von Chr. [illegible] 1 M.
38. Bd. Das Klima und der Boden. Von Dr. [illegible] 8 [illegible] 1 M.
39. Bd. Beiträge zur Hebung der Viehzucht. [illegible] Mit 3 Abb. 1 M.
40. Bd. Die Verwertung des Obstes im ländl. Haushalt. M[illegible] Abb. Von K. Ba[illegible] 1 M.
41. Bd. Die Aufbewahrung der land- und hauswirtschaftlichen Vorräte. Mit 23 Holzschnitten. Von [illegible] 1 M.
42. Bd. Geschichte der Landwirtschaft. Von [illegible] 1 M. 20 Pf.
43. Bd. Der Weinbau. [illegible] Karlsruhe. 1 M.
44. Bd. Die Geschichte der einzelnen Zweige der Landwirtschaft. V. J. [illegible] 1 M.
45. Bd. Die Geschichte eines kleinen Landguts. Von Fritz Mohrlin. 1 M.
46. Bd. Die Heubereitung. Von H. Heine. Mit 24 [illegible] M.
47. Bd. Der Stalldünger. Von Otto Geibel. Mit 1[illegible] Abb. 1 M.
48. Bd. Wirtschaftsweise der Nutzgeflügelhaltung. Von K. Römer. [illegible] 22 Abb. [illegible] M.
49. Bd. Johannis- und Stachelbeerwein. Von W. Den[illegible] 2. Aufl. M. 9 Abb. Geb. 1 M.
50. Bd. Die Arbeiterversicherung mit Berücksichtigung [illegible] K. Huget. 1 M. 20 Pf.
51. Bd. Der Landmann in der Familie. Von L. Martin. [illegible] 1 M.
52. Bd. Der Kunstdünger. Von [illegible] Schmidberger. Mit 11 Abb. Geb. 1 M.
53. Bd. Die pflanzlichen und tierischen Schädlinge. Von W. Martin. Mit 3[illegible] Holzschnitten. Geb. 1 M. 20 Pf.
54. Bd. Die Kraftfuttermittel. Von Karl Römer. Geb. 1 M.
55. Bd. Der Zuckerrübenbau. Von J. C. E[illegible]dein. Mit 29 Abb. [illegible] Geb. 1 M.
56. Bd. Die Blumenzucht und Blumenpflege in unseren H[illegible]gärten von Garteninspektor Held. Mit 52 Abbildungen. Geb. 1 M.
57. Bd. Die Bodenbearbeitung V. J. Schmidberger. Mit 9 Abbild. Gebd. 1 M.
58. Bd. Des Landmanns Baukunde. Von A. Schubert. Mit 22 Tafeln. Geb. 1 M.
59. Bd. Die Züchtung der Milchkuh. Von K. Römer. Mit 9 Abb. Geb. M. 1.—
60. Bd. Das Buch von der Ziege. Von Prof. L. Hoffmann. Mit 12 Abbild. M. 1.20.
61. Bd. Die Dungstätte, ihre Anlage und Ausführung. Von A. Schubert. Mit 7 Tafeln und 12 Abb. Geb. M. 1.—.
62. Bd. Die Gesundheitspflege der Haustiere. Von G. Zippelius. Mit 6 Abb. M. 1.—
63. Bd. Ratgeber bei Krankheits- u. Unglücksfällen unserer Haustiere. Von Professor L. Hoffmann. Mit 1[illegible] Abb. Geb. 1 M.
64. Bd. Des Landwirts Ausbildung. Von C. [illegible] Geb. M. 1.[illegible]0.
65. Bd. Hufpflege, Hufbeschlag und Hufkrankheiten. Von Prof. Hoffmann. Mit [illegible] Geb. M. 1.—
66. Bd. Feldmann, der Bauernfreund. Von [illegible] Geb. 1 M.
67. Bd. Die Seuchen, deren Gefahren und Bekämpfung [illegible] Reuter. [illegible] M. 1.[illegible]
68. Bd. Gewährschaft u. Gewährsfehler bei Haustierveräußerungen. Von M. Ressler. Mit 26 [illegible] M. 1.—.